

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
DIRETORIA DE PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Análise de redes dos fatores cognitivos, sensoriais e físico-funcionais: O papel da autoeficácia nos fatores relacionados a osteoartrite de joelho.

SÃO PAULO, SP
2025

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
DIRETORIA DE PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Análise de redes dos fatores cognitivos, sensoriais e físico-funcionais: O papel da autoeficácia nos fatores relacionados a osteoartrite de joelho.

Dissertação apresentada à
Universidade Nove de julho
para obtenção do título de
mestre em Ciências da
Reabilitação.

Orientando: Bruno Ruocco Verengue
Orientador: Prof. Dr. Cid André Fidelis de Paula Gomes
Coorientadora: Profa. Dra. Soraia Micaela Silva

SÃO PAULO
2025

ESPAÇO DESTINADO A FICHA CATALOGRÁFICA

Verengue, Bruno Ruocco.

Análise de redes dos fatores cognitivos, sensoriais e físico-funcionais: o papel da autoeficácia nos fatores relacionados a osteoartrite de joelho. / Bruno Ruocco Verengue. 2025.

83 f.

Dissertação (Mestrado)- Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2025.

Orientador (a): Prof. Dr. Cid André Fidelis de Paula Gomes.

1. Dor musculoesquelética. 2. Osteoartrite de joelho. 3. Autoeficácia. 4. Dor crônica.

I. Gomes, Cid André Fidelis de Paula. II. Título

CDU 615.8

São Paulo, 15 de dezembro de 2025.

TERMO DE APROVAÇÃO

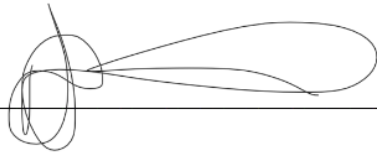
Aluno(a): **BRUNO RUOCCO VERENGUE**

Título da Dissertação: **"Análise de redes dos fatores cognitivos, sensoriais e físico-funcionais: O papel da autoeficácia nos fatores relacionados a osteoartrite de joelho"**

Presidente: PROF(A). DR(A). CID ANDRÉ FIDELIS DE PAULA GOMES _____



Membro: PROF(A). DR(A). PAULO ROBERTO GARCIA LUCARELI _____



Membro: PROF(A). DR(A). LUIZ FERNANDO APPROBATO SELISTRE _____



Documento assinado digitalmente
LUIZ FERNANDO APPROBATO SELISTRE
Data: 15/12/2025 16:53:15-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, que me proporcionou todo o suporte pessoal e profissional ao longo da vida; sem ela, nada disso seria possível.

Ao meu orientador, pela confiança e todo o suporte necessário para a construção deste trabalho.

Aos colegas do laboratório pelo suporte e parceria ao longo deste tempo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe; sem ela, nada seria possível.

Agradeço ao meu orientador por todo o suporte acadêmico e empenho oferecidos ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a todos os professores membros da banca, que com suas contribuições e ensinamentos auxiliaram na construção deste trabalho.

Por fim, agradeço aos participantes da pesquisa, cuja participação foi fundamental.

A todos, o meu agradecimento.

RESUMO

Introdução: A osteoartrite do joelho (OAJ) é uma condição complexa influenciada por fatores cognitivos, físicos, funcionais e sensoriais, todos os quais contribuem para a dor e limitações nas atividades diárias. Compreender como esses fatores estão conectados é fundamental para um melhor manejo da condição. **Objetivos:** Utilizar a análise de rede para explorar as relações entre fatores cognitivos (autoeficácia e catastrofização), fatores físicos/funcionais (funcionalidade e força) e fatores sensoriais (sintomas de sensibilização central e intensidade da dor) em indivíduos com OAJ. **Métodos:** Duzentos e quarenta indivíduos com OAJ participaram deste estudo transversal. As avaliações incluíram: Escala Numérica de Dor (END), Inventário de Sensibilização Central (ISC), Escala de Catastrofização da Dor (ECD), Questionário de Autoeficácia da Dor (PSEQ), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS) e força isométrica do quadríceps (CIVM). A rede foi estimada usando o método gráfico LASSO combinado com um algoritmo walktrap para identificar clusters e conexões entre nós (fatores). **Resultados:** A rede estimada indica que a autoeficácia na dor desempenha um papel fundamental na ligação entre fatores cognitivos, físicos/funcionais e sensoriais, tais como pensamentos catastróficos sobre a dor, incapacidade e dor ao movimento. Sua posição proeminente sublinha sua importância como alvo potencial para avaliação e intervenção em indivíduos com OAJ. **Conclusão:** A autoeficácia da dor, parece ser um fator central ligado a fatores físicos/funcionais e sensoriais em indivíduos com OAJ.

Palavras-chave: Dor musculoesquelética, Osteoartrite de joelho, autoeficácia, Dor crônica

ABSTRACT

Background: Knee osteoarthritis (KOA) is a complex condition influenced by cognitive, physical or functional, and sensory factors, all contributing to pain and limitations in daily activities. Understanding how these factors are interconnected is vital for improved disease management. **Objectives:** To use network analysis to explore the relationships among cognitive factors (self-efficacy and catastrophizing), physical/functional factors (functionality and strength), and sensory factors (central sensitization symptoms and pain intensity) in individuals with KOA. **Methods:** Two hundred and forty individuals with KOA participated in this cross-sectional study. The assessments included: Numeric Pain Rating Scale (NPRS), Central Sensitization Inventory (CSI), Pain Catastrophizing Scale (PCS), Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS), and quadriceps isometric strength (QIS). The network was estimated using the graphical LASSO method combined with a walktrap algorithm to identify clusters and connections between nodes (factors). **Results:** The estimated network indicates that pain self-efficacy plays a key role in linking cognitive, physical/functional and sensorial factors, such as maladaptive pain thoughts, physical disability and pain during activities. Its prominent position underscores its importance as a potential target for assessment and intervention in individuals with KOA. **Conclusion:** Pain self-efficacy appears to be a central factor connected to physical/functional and sensory factors in individuals with KOA.

Keywords: Musculoskeletal Pain, Knee osteoarthritis, Self-efficacy, Chronic pain

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1. Características antropométricas, sociodemográficas e variáveis clínicas -
Página 37 e 38

Tabela 2. Matriz das correlações de Pearson - Página 39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica das técnicas de regularização e estimação da rede. Retirado de Constantini et al., 2014 - Página 28

Figura 2. Representação gráfica das medidas de centralidade. Retirado de Epskamp et al., 2018 - Página 30

Figura 3. Posicionamento para realização da dinamometria manual isométrica - Página 38

Figura 4. Gráfico da rede estimada com os métodos de regularização aplicados - Página 43

Figura 5. Gráficos das medidas de centralidade - Página 44

Figura 6. Estimativas dos pesos das arestas na rede com intervalos de confiança obtidos por bootstrap não paramétrico - Página 45

Figura 7. Estabilidade das medidas de centralidade da rede por meio do case-dropping bootstrapping - Página 46

LISTA DE ABREVIATURAS

OA – Osteoartrite

YLDs – *Years of healthy life lost due to disability*

OAJ – Osteoartrite de joelho

DALYs – *Disability adjusted life years*

IL-1 β - Interleucina 1 β

TNF- α - Fator de necrose tumoral alfa

MMPs – Metaloproteinases

IL-8 - Interleucina 8

IL-6 - Interleucina 6

PGE2 - Prostaglandina E2

NO - Óxido nítrico

IASP – *International association for the study of pain*

SC – Sensibilização central

AR - Análise de redes

Lasso – *Least absolute shrinkage and selection operator*

EBIC – *Extended Bayesian Information Criterion*

IC – Intervalo de confiança

CScor -Coeficiente de estabilidade da correlação

STROBE – *Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology*

TCLE – Termo de consentimento livre esclarecido

END – Escala numérica de dor

MGG – Modelo gráfico gaussiano

ISC – Inventário de sensibilização central

ECD – Escala de catastrofização da dor

PSEQ - *Pain self-efficacy questionnaire*

WOMAC - *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*

WHODAS - *World Health Organization Disability Assessment Schedule*

CIVM – Contração isométrica voluntária máxima

Kg - Quilograma

Kgf – Quilograma-força

PREFÁCIO

Os resultados aqui apresentados foram publicados na forma de artigo científico intitulado *“Network analysis of cognitive, physical/functional, sensory, and pain processing-related factors in individuals with knee osteoarthritis.”* no Periódico *Musculoskeletal Science and Practice*. DOI: 10.1016/j.msksp.2025.103434 (Anexo 1)

O conteúdo deste volume foi reorganizado e ampliado em relação à versão publicada, de modo a abranger o conjunto do trabalho desenvolvido ao longo do curso, incluindo revisão teórica ampliada, discussões complementares e detalhamento metodológico.

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.1. SOBRE A OSTEOARTRITE	1
1.2. SOBRE A OSTEOARTRITE DE JOELHO	2
1.3. FATORES FUNCIONAIS E FÍSICOS ATRELADOS A OSTEOARTRITE DE JOELHO	4
1.4. FATORES SENSORIAIS ATRELADOS A OSTEOARTRITE DE JOELHO	5
1.5. FATORES COGNITIVOS ATRELADOS A OSTEOARTRITE DE JOELHO	7
1.6. INTEGRAÇÃO ENTRE FATORES ATRELADOS A OSTEOARTRITE DE JOELHO	9
1.7. ANÁLISE DE REDES	11
2. JUSTIFICATIVA	16
3. HIPÓTESE	17
4. OBJETIVOS	17
4.1. OBJETIVO GERAL	17
5. MÉTODOS	17
5.1. ASPECTOS ÉTICOS	17
5.2. DELINEAMENTO DA PESQUISA	18
5.3. PARTICIPANTES	18
5.4. CÁLCULO AMOSTRAL	19
6. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO	19
6.1. ESCALA NUMÉRICA DA DOR – END (ANEXO 4)	20
6.2. INVENTÁRIO DE SENSIBILIZAÇÃO CENTRAL - ISC (ANEXO 5)	20
6.3. ESCALA DE CATASTROFIZAÇÃO DA DOR - ECD (ANEXO 6)	20
6.4. PAIN SELF-EFFICACY QUESTIONNAIRE – PSEQ (ANEXO 7)	21
6.5. WESTERN ONTARIO AND McMASTER UNIVERSITIES OSTEOARTHRITIS INDEX - WOMAC (ANEXO 8)	21
6.6. WORLD HEALTH ORGANIZATION DISABILITY ASSESSMENT SCHEDULE - WHODAS (ANEXO 9)	22
6.7. CONTRAÇÃO ISOMÉTRICA VOLUNTÁRIA MÁXIMA DO QUADRÍCEPS – CIVM	22
7. ANÁLISE ESTATÍSTICA	23
8. RESULTADOS	25
9. DISCUSSÃO	31
10. CONCLUSÃO	33
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
12. CRONOGRAMA	35
13. ORÇAMENTO	36
14. REFERENCIAS	37
APÊNDICE	52
ANEXOS	53

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. Sobre a osteoartrite

Dentre as condições musculoesqueléticas, a osteoartrite (OA) lidera as causas de dor crônica e incapacidade a longo prazo. Estima-se que, em 2020, cerca de 7-8% da população mundial tenha sido diagnosticada com OA, com projeções de aumento no número de casos em 48% nas mãos, 78% no quadril e 75% nos joelhos¹. Em 2020, para adultos com mais de 70 anos, a OA foi classificada como a 7ª causa de anos de vida saudável perdidos por incapacidade (do inglês, *years of healthy life lost due to disability* - YLDs). A OA tem sido uma preocupação mundial, gerando inúmeros custos para os sistemas de saúde².

Nos EUA, em 2016, a OA foi responsável por aproximadamente 80 bilhões de reais em gastos com cuidados de saúde². Em especial no Brasil, entre 2019 e 2021, cerca de 230,5 milhões de reais foram despendidos somente com o tratamento geral da OA de joelho (OAJ). Além dos gastos, em 2024, a OAJ gerou cerca de 1,2 milhão de YLDs no Brasil, com uma taxa padronizada por idade de 137,6 por 100.000 habitantes. Considerando os anos de vida ajustados por incapacidade (do inglês, *Disability-Adjusted Life Years* - DALYs), os valores foram equivalentes, refletindo o impacto funcional e a carga global da OAJ^{4,5}.

Entendendo esse cenário, a OA pode ser definida como uma condição clínica degenerativa que acomete múltiplas articulações sinoviais, sendo as mãos, quadris e, principalmente, os joelhos os locais mais recorrentes. As articulações envolvidas são alteradas por fissuras e, conseqüentemente, por redução da espessura da cartilagem articular, levando a uma diminuição no espaço articular e ao atrito entre os ossos, ocasionando reações osteofitárias, cistos subcondrais, esclerose, enrijecimento do osso subcondral e espessamento da cápsula articular. Essas alterações estruturais levam à presença de edema, dor crônica, prejuízos funcionais, deformidades e incapacidade^{1,6,7}.

A OA é uma condição complexa e multifatorial, atrelada a fatores causais como obesidade, idade avançada, sexo feminino e genética. Esses elementos podem potencialmente levar ao seu surgimento e progressão. Pode ser classificada como OA primária/idiopática quando não há uma causa estabelecida, e secundária quando o desenvolvimento da condição está atrelado a traumas e condições patológicas

prévias, como displasias ósseas no desenvolvimento, necrose avascular e procedimentos cirúrgicos⁸.

O processo fisiopatológico da OA pode ser dividido em três etapas conceituais. A primeira etapa é a degradação proteolítica da matriz cartilaginosa. A segunda etapa é caracterizada pela fibrilação e pela erosão da superfície da cartilagem, o que leva à liberação de produtos de degradação no líquido sinovial. Na última etapa, as células sinoviais absorvem o produto da degradação por meio de fagocitose e produzem proteases e citocinas pró-inflamatórias⁹. Os condrócitos e as células sinoviais produzem níveis elevados de citocinas inflamatórias, como a interleucina-1 β (IL-1 β) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que diminuem a síntese de colágeno e aumentam os mediadores catabólicos, tais como metaloproteinases (MMPs) e outras substâncias inflamatórias, como interleucina-8 (IL-8), interleucina-6 (IL-6), prostaglandina E2 (PGE2) e óxido nítrico (NO)¹⁰. Essas substâncias favorecem uma degradação progressiva da matriz extracelular, resultando em respostas de reparo mal adaptativas e ocasionando um metabolismo anormal do tecido articular⁸.

Esses mecanismos e alterações celulares ocasionam uma gama de sinais e sintomas em indivíduos com OA, sendo a dor ao redor das articulações, rigidez articular geralmente matinal e inferior a 30 minutos, redução da amplitude de movimento, crepitações, e deformidades articulares sintomas frequentes^{6,11}. Entretanto, outras manifestações podem surgir com o desenvolvimento da OA, como por exemplo, a diminuição da capacidade funcional, em que há presença de dificuldade para realizar tarefas básicas do cotidiano e aumento do risco de quedas. Além disso, a presença de alterações em fatores ditos psicossociais, como aumento da probabilidade de desenvolvimento de depressão que impacta diretamente na diminuição da qualidade de vida¹².

1.2. Sobre a osteoartrite de joelho

Essas manifestações clínicas podem estar presentes em diversas articulações; entretanto, notavelmente, os joelhos apresentam uma maior prevalência de OA. Dados de 2019 observaram que 365 milhões de pessoas no mundo foram diagnosticadas com OAJ¹³. Na articulação do joelho, a OA pode causar grande incapacidade funcional, gerando diminuição na qualidade de vida. Em fases

avanzadas, pode ser necessário realizar a substituição da articulação, total ou parcial, por meio da artroplastia total ou parcial do joelho¹³.

Os fatores de risco atrelados à OAJ podem ser classificados como não modificáveis (idade, etnia, gênero, genética) e modificáveis (obesidade, lesões prévias, alterações anatômicas e atividade ocupacional)¹⁴.

Comumente, a OAJ é mais prevalente em indivíduos a partir dos 40 anos, com aumento do comprometimento com a progressão da idade. Estima-se ainda que as mulheres apresentem 3 vezes mais risco de desenvolver OAJ¹⁵. Mesmo que as relações não estejam totalmente estabelecidas, as questões hormonais parecem estar atreladas ao aumento da probabilidade de desenvolvimento de OAJ em mulheres¹⁶. Além disso, a população afro-americana parece apresentar maior risco de desenvolvimento de OAJ¹⁷.

Complementarmente, fatores genéticos apresentam grande destaque para o aumento do risco de desenvolvimento da OAJ. Mais de 80 genes estão atrelados ao aumento desse risco, com destaque para os genes receptores da vitamina D e para o fator de crescimento da insulina tipo I¹⁸, e ainda, a presença de polimorfismo de nucleotídeo único no gene do fator de crescimento e diferenciação tipo V, que está envolvido no desenvolvimento de ossos e cartilagem saudáveis¹⁹.

Dentre os fatores modificáveis, a obesidade apresenta um risco de 2 a 4 vezes maior de desenvolver a OAJ, além disso, está associada a um maior nível de incapacidade e à intensidade da dor^{20,21}. Destacam-se também as lesões prévias de joelho, atreladas ou não à ocupação, envolvendo ligamentos cruzados, lesões meniscais, fraturas do platô tibial e patela, que podem estar associadas a um risco seis vezes maior de desenvolver a OAJ²². Destaca-se, que procedimentos cirúrgicos realizados nessas estruturas parecem não apresentar efeitos protetivos contra o risco de desenvolvimento da OAJ a longo prazo¹⁸.

Complementarmente, mudanças no alinhamento dos membros inferiores diminuem a capacidade da articulação de se adaptar, levando à distribuição anormal de cargas e contribuindo para danos na cartilagem articular e estruturas ósseas²³. Essas alterações aumentam em 4 vezes a progressão da OA no compartimento medial do joelho em indivíduos com joelho varo, e em 5 vezes a progressão da OA no compartimento lateral do joelho em indivíduos com joelho valgo²⁴.

Caracteristicamente, a OAJ apresenta dor à palpação e aos movimentos ao redor da articulação, rigidez articular matinal que dura até 30 minutos, crepitação,

deformidades articulares, diminuição da capacidade funcional e fraqueza muscular do quadríceps²⁵⁻²⁸.

Comumente, nos indivíduos com OAJ, a dor está localizada no compartimento anteromedial²⁹, e ocorre principalmente durante os movimentos; tarefas como andar longas distâncias, levantar-se de uma cadeira, subir ou descer escadas geralmente estão comprometidas e impactam diretamente na qualidade de vida^{25,30}.

A rigidez articular é uma característica comum da OAJ, sendo descrita como uma dificuldade para iniciar os movimentos que, em geral, dura menos que 30 minutos, e pode ser percebida principalmente ao acordar de manhã e em períodos de longa inatividade^{25,31}. Associada à rigidez, a crepitação é um sintoma descrito como sons de estalos na articulação, causados pela fricção entre a cartilagem articular e o osso, aparecendo ao longo de todo o arco de movimento³².

Adicionalmente, a presença de deformidades articulares é comum em casos moderados a avançados de OAJ, sendo as deformidades em flexo e varo as mais observadas. Essas deformidades atribuem-se à presença de osteófitos e ao espessamento das estruturas periarticulares, o que potencialmente contribui para a diminuição da amplitude de movimento articular^{27,32}.

1.3. Fatores funcionais e físicos atrelados a osteoartrite de joelho

Alguns indivíduos ainda podem relatar sensação de falseio e instabilidade articular, o que pode estar associado a quedas. A fraqueza muscular do quadríceps pode ser a principal causa da perda de função e incapacidade em indivíduos com OAJ; aqueles que possuem essa condição podem apresentar cerca de 20 a 45% de déficit de força no quadríceps em relação a pessoas saudáveis³³. Agindo como o principal estabilizador dinâmico do joelho, o quadríceps tem função protetiva, diminuindo a sobrecarga articular, atuando de forma excêntrica e desacelerando o membro durante a fase inicial de contato do pé ao solo, ao descer escadas, atuando como um propulsor ao subir escadas, agachar ou levantar-se; sendo essas funções comprometidas na população com grau moderado a alto de acometimento da OAJ³⁴.

Entre os fatores físicos, a fraqueza do quadríceps destaca-se como um componente central na OAJ³⁵⁻³⁷. A redução de força contribui para a instabilidade articular, maior sobrecarga mecânica e intensificação da dor, criando um ciclo vicioso de dor e inatividade. Estudos longitudinais indicam que a força do quadríceps é um

dos principais preditores de incapacidade futura em pessoas com OA, sendo considerada um alvo terapêutico prioritário em programas de reabilitação³⁷. Além disso, a avaliação da força muscular fornece parâmetros objetivos que complementam medidas autorreferidas de função, ampliando a compreensão sobre o impacto físico da doença³⁵⁻³⁷.

A relação entre força muscular e funcionalidade é complexa e bidirecional: a perda de força limita a realização de tarefas motoras, enquanto a redução da atividade física agrava a sarcopenia e acelera o declínio funcional³⁶. Essa interação também é modulada por fatores sensoriais e cognitivos. Portanto, compreender a dimensão física na OAJ não se restringe a mensurar isoladamente força ou função, mas a analisar como esses elementos interagem no processo de incapacidade funcional do indivíduo³⁶. Essa visão integrativa é fundamental para identificar alvos de intervenção capazes de atenuar o ciclo degenerativo da doença.

1.4. Fatores sensoriais atrelados a osteoartrite de joelho

A dor é o sintoma mais debilitante naqueles com OAJ; sabe-se que a cartilagem é aneural e, portanto, a dor não provém dela. Caso contrário, o osso subcondral, o periósteo, a sinóvia, os ligamentos e a cápsula articular são estruturas altamente inervadas e contêm terminações nervosas livres, o que pode potencialmente favorecer o estímulo nociceptivo³⁸.

Segundo a IASP (International Association for the Study of Pain), a dor é definida como “uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial dos tecidos”. Além disso, a IASP contempla seis pontos que complementam a etimologia da dor, são eles: “1 - A dor é sempre uma experiência pessoal que é influenciada, em graus variáveis, por fatores biológicos, psicológicos e sociais. 2 - Dor e nocicepção são fenômenos diferentes. A dor não pode ser determinada exclusivamente pela atividade dos neurônios sensoriais. 3 - Através de suas experiências de vida, as pessoas aprendem o conceito de dor. 4 - O relato de uma pessoa sobre uma experiência de dor deve ser respeitado. 5 - Embora a dor geralmente cumpra um papel adaptativo, ela pode ter efeitos adversos na função e no bem-estar social e psicológico. 6 - A descrição verbal é apenas um dos vários comportamentos para expressar a dor; a

incapacidade de comunicação não invalida a possibilidade de um ser humano ou um animal sentir dor.”³⁹

Fundamentalmente, existem três mecanismos que exploram o comportamento da dor. A dor nociceptiva é entendida como uma dor decorrente de dano real ou ameaça de dano ao tecido não neural, geralmente localizada e sem a presença de sintomas sensoriais dolorosos. Além disso, exames diagnósticos revelam danos estruturais que levam à apresentação clínica da dor. A dor neuropática é definida como a dor decorrente de uma lesão ou doença do sistema nervoso somatossensorial; a dor é limitada à distribuição neuroanatômica plausível e frequentemente sintomas de parestesia podem ocorrer. Os exames de diagnóstico evidenciam lesão ou doença no sistema nervoso. A dor nociplástica é a dor que surge da nocicepção alterada, não apresentando uma distribuição neuroanatômica plausível, com grande prevalência de fadiga, problemas cognitivos e de sono. Nos exames de imagem, podem ocorrer achados de lesões estruturais; entretanto, esses achados explicam apenas parte do quadro clínico⁴⁰.

Classicamente, em indivíduos com OAJ, a dor é do tipo nociceptiva, onde a condição de dor é proveniente das lesões estruturais da articulação do joelho. No entanto, a dor neuropática pode estar presente, sendo esta causada por alterações no sistema nervoso somatossensorial que geram sintomas como parestesia, alterações na percepção de temperatura e posicionamento articular, além da incapacidade funcional^{38,41}

Portanto, em se tratando de OAJ, a dor é resultante da combinação de fatores periféricos e centrais. Além das alterações estruturais articulares, a sensibilização dos nociceptores locais, ativada pela inflamação e remodelação óssea, contribui para a dor⁴²⁻⁴⁴ A progressão da doença também está associada a mudanças na transmissão central da dor, com a amplificação dos sinais dolorosos ao nível da medula espinhal e do sistema nervoso central. Este processo é agravado pela plasticidade sináptica e pela sensibilização central, o que resulta em hiperalgesia e alodinia, fenômenos comumente observados em pacientes com OAJ⁴⁵.

Frequentemente, indivíduos com OAJ experienciam dor crônica ao longo de suas vidas, e, juntamente a isso, podem experimentar alterações em fatores sensoriais. Em condições inflamatórias, o sistema somatossensorial desenvolve um estado de hiperexcitabilidade das vias nociceptivas, levando a um estado anormal de

responsividade frente aos estímulos. Este processo é denominado sensibilização central (SC)^{44,45}.

Nas últimas duas décadas, evidências crescentes apontam para o papel da SC na perpetuação da dor crônica em pessoas com OAJ. Esse fenômeno é definido como uma amplificação da transmissão nociceptiva no sistema nervoso central, resultando em respostas exacerbadas a estímulos dolorosos e até mesmo não dolorosos^{46,47}. Indivíduos com OAJ frequentemente apresentam limiares dolorosos reduzidos, hiperalgesia difusa e sintomas como fadiga, sono não reparador e dificuldade de concentração, indicando envolvimento de mecanismos neurofisiológicos além da articulação comprometida^{46,47}. O reconhecimento desses processos é crucial, pois explica por que alguns indivíduos experimentam dor intensa e persistente, mesmo em estágios leves da doença^{46,47}.

A presença de sintomas de sensibilização central tem implicações diretas no manejo da OAJ, pois está associada a maior intensidade de dor, maior incapacidade funcional e pior resposta aos tratamentos convencionais, incluindo intervenções farmacológicas e cirúrgicas^{47,48}. Assim, compreender a dimensão sensorial da OAJ exige integrar a avaliação da dor e da sensibilização central para identificar potenciais subgrupos de indivíduos que possam demandar estratégias de reabilitação diferenciadas. Essa abordagem contribui para delinear intervenções multimodais mais eficazes, capazes de abordar não apenas o dano estrutural, mas também as alterações neurofisiológicas que sustentam a dor crônica^{47,48}.

Portanto, a SC é uma característica complexa e recorrente na OAJ que gera dor difusa ou generalizada, estando atrelada ao aumento dos níveis de dor, piora da função e diminuição da qualidade de vida^{49,50}. O conhecimento da SC na OAJ é de grande importância, visto que alterações causadas nas vias nociceptivas podem por exemplo, aumentar a probabilidade do surgimento da alodinia⁵¹.

1.5. Fatores cognitivos atrelados a osteoartrite de joelho

O entendimento e as abordagens relacionadas ao manejo da OAJ têm sido tradicionalmente pautados por um modelo biomédico. É um modelo simplista e mecânico, onde se pensava que a dor era o produto de um estímulo nocivo ativando uma via neural específica⁵². Em sua maior parte, os tratamentos e prognósticos, foram desenvolvidos a partir desse modelo biomédico linear. No entanto, discordâncias entre

autorrelatos de dor por indivíduos e achados nos exames de imagem são frequentemente observadas na prática clínica de profissionais de saúde⁵³.

O modelo biopsicossocial descrito por Engel em 1977⁵⁴ introduziu a idéia de uma abordagem mais compreensiva e abrangente para o entendimento de condições crônicas, possibilitando a exploração e as conexões entre os domínios social, psicológico e comportamental. Fatores psicossociais referem-se a qualquer fator não biomédico ou biológico que poderia estar relacionado a aspectos psicológicos, tais como a depressão ou o status social, que podem impactar a vida de um indivíduo⁵⁵.

A utilização deste modelo explica como a dor pode ser amplificada por fatores emocionais e reações comportamentais. Complementarmente, os aspectos psicológicos demonstram ser fatores preditores de incapacidade e dor crônica a longo prazo naqueles com OAJ⁵⁶. Estudos prévios sugerem que intervenções psicológicas, como treinamento de auto imagem da dor ou terapia cognitivo-comportamental, podem promover benefícios nos resultados clínicos^{55,57}.

O comportamento da dor na OAJ frequentemente se relaciona com componentes cognitivos; programas interdisciplinares na reabilitação demonstram ser uma abordagem eficaz na restauração da funcionalidade, redução do uso de medicamentos e da utilização de serviços de saúde^{58,59}. O modelo de terapia cognitivo-comportamental inclui principalmente abordagens relacionadas à modulação de pensamentos catastróficos e à autoeficácia da dor⁶⁰.

A catastrofização da dor é uma tendência a focar e magnificar as sensações de dor, além de sentir-se desamparado no enfrentamento da dor. A catastrofização engloba formas de magnificação, que é caracterizada pelo aumento da percepção da intensidade da dor e pela expectativa de resultados negativos; a ruminação, que diz respeito ao aumento da frequência de pensamentos negativos, preocupação e incapacidade de suprimir ou desviar a atenção dos pensamentos relacionados à dor; e a desesperança ou desamparo, descrita pela sensação de incompetência ou incapacidade de melhorar sua condição. A catastrofização manifesta-se na ansiedade, depressão e medo, impactando diretamente as crenças e estratégias de como lidar com a dor em pessoas com OAJ^{61,62}.

Em indivíduos com OAJ avançada, níveis mais altos de catastrofização estão associados a um maior nível de dor durante a marcha, assim como a uma maior limitação da extensão do joelho durante a fase de apoio médio na marcha⁵⁶. Complementarmente, a catastrofização está fortemente ligada ao aumento da

incapacidade física, à incidência de depressão e à diminuição da qualidade de vida. Além disso, pode ajudar a perpetuar o comportamento de dor crônica e prejudicar o processo de reabilitação^{63,64}.

Medidas de como lidar com a dor são importantes para o manejo de indivíduos com OAJ. Notavelmente, destaca-se a autoeficácia, que é definida como a confiança que a pessoa tem de ser capaz de completar uma tarefa com desempenho desejado, bem como de lidar e manejar a própria dor, e adaptar as atividades de vida diária para permanecer fisicamente ativa diante da condição de saúde em que se encontra⁶⁵.

Autoeficácia é um constructo cognitivo proposto por Bandura em 1977⁶⁶ no contexto da teoria social cognitiva, como parte do processo de autorregulação do comportamento. Fundamentalmente, quatro fontes moduladoras foram propostas por Bandura: 1 - Realizações de desempenho; 2 – Experiência vicária; 3 – Persuasão verbal; 4 - Excitação emocional⁶⁷.

Na prática musculoesquelética, a autoeficácia possui influência significativa no prognóstico e na mediação da relação entre dor e incapacidade^{60,68,69}. Complementarmente, níveis elevados de autoeficácia durante o processo de alta terapêutica estão associados à percepção de melhora, à redução da intensidade da dor e a uma menor necessidade de consultas fisioterapêuticas para a resolução de sua condição de saúde⁷⁰.

Adicionalmente, a melhora na qualidade de vida pode ser um fator influenciado pela autoeficácia. Maiores níveis de autoeficácia estão relacionados à redução da intensidade da dor e a maiores níveis de atividade física em indivíduos com OAJ⁷¹. Indivíduos com maior nível de autoeficácia estão mais suscetíveis a aderir e aceitar medidas de auto manejo da dor e abordagens de tratamento, assim como a melhora no relacionamento interpessoal e no suporte social, contribuindo diretamente para o manejo de sua condição^{72,73}.

1.6. Integração entre fatores atrelados a osteoartrite de joelho

Embora frequentemente estudados de forma isolada, os fatores físicos/funcionais, sensoriais e cognitivos da OAJ são profundamente interdependentes⁷⁴. Déficits de força e funcionalidade podem ser exacerbados por níveis elevados de dor e por sintomas de sensibilização central, ao passo que crenças disfuncionais sobre a dor reforçam a inatividade e a incapacidade⁷⁵. Da mesma forma,

a autoeficácia pode atuar como fator protetor, promovendo engajamento em atividades físicas e estratégias de enfrentamento que mitigam tanto o impacto da dor quanto o declínio funcional⁷⁵. Essa rede de interações sugere que compreender a OAJ exige ir além da perspectiva biomédica, incorporando a complexidade biopsicossocial da doença⁷⁶.

Ao que parece, fatores cognitivos, sensoriais e físicos não apenas coexistem, mas também se influenciam mutuamente⁷⁴. Indivíduos com baixa autoeficácia apresentam maior tendência à catastrofização, o que amplifica sintomas de sensibilização central e eleva a percepção de dor, favorecendo a restrição funcional⁷⁶. Por outro lado, ganhos em força muscular obtidos em programas de exercício parecem ser mediados, em parte, por mudanças cognitivas, como o aumento da confiança em lidar com a dor. Essas inter-relações podem explicar a heterogeneidade de respostas observadas em ensaios clínicos, nos quais indivíduos com maior sensibilização central e maior catastrofização tendem a responder de forma menos favorável às terapias convencionais, como, por exemplo, às terapias por exercício⁷⁵⁻⁷⁷.

Apesar do reconhecimento de que a OAJ é uma condição multifatorial, poucos estudos exploraram de maneira integrada as relações entre fatores cognitivos, função física e processos sensoriais em um mesmo modelo analítico. A ausência dessa visão integrada dificulta a identificação de mecanismos-chave que sustentam a incapacidade e limita a personalização e o entendimento de intervenções⁷⁴⁻⁷⁷. A ausência de uma visão integrada e biopsicossocial no manejo da OAJ cria uma lacuna significativa, pois o modelo biomédico tradicional foca predominantemente em alterações estruturais e imagens radiográficas, que muitas vezes não explicam a gravidade da dor ou da incapacidade desses indivíduos. A ausência dessa visão impede a compreensão de que a dor leva a pensamentos catastróficos e pobre auto manejo, resultando em hipervigilância e evitação de atividades físicas por exemplo⁷⁴⁻⁷⁷.

Compreendendo todo esse cenário, a análise de redes (AR) surge como uma abordagem metodológica promissora, capaz de mapear as interações entre variáveis clínicas e psicossociais, identificar os nós centrais de maior influência e compreender como diferentes fatores se organizam em um sistema interconectado⁷⁸. Investigar essas conexões por meio da AR pode revelar potenciais alvos terapêuticos mais precisamente, apoiar o desenvolvimento de estratégias multimodais e favorecer o

desenho de programas de reabilitação centrados nas necessidades de cada indivíduo. Assim, utilizar uma abordagem de rede para analisar essas relações constitui um passo essencial para avançar na compreensão e no manejo clínico da OAJ.

1.7 Análise de redes

A AR é descrita como uma abordagem metodológica utilizada em diversos campos científicos, como o da psicologia e, recentemente, na área da reabilitação, para estudar interações entre fenômenos^{78,79}. Ao invés de focar apenas no funcionamento dos componentes individuais de um sistema, essa análise se concentra na organização desses componentes, que pode ser representada por meio de uma rede gráfica. A AR pode ser utilizada com o objetivo de explorar a estrutura de dados na ausência de uma teoria prévia sobre como as variáveis estão relacionadas, comunicar padrões de dependência oferecendo visualizações de associações estatísticas e gerar hipóteses causais^{78,79}.

Estruturalmente, os componentes da rede são descritos como nós. Os nós correspondem às variáveis incluídas no modelo e aparecem como formas ovais na representação gráfica. As relações ou conexões entre essas variáveis são representadas como arestas entre os nós. As arestas podem ser representadas por meio de cores, geralmente verde para relações positivas e vermelha para negativas^{78,79}.

Dentro do contexto da AR, as relações de dependência e independência condicional são fundamentais para a construção e interpretação das redes. Uma associação condicional entre duas variáveis existe quando essas variáveis são probabilisticamente dependentes, condicionando-se a todas as outras variáveis. Isso significa que a relação entre essas duas variáveis permanece mesmo após levar em consideração o efeito das demais variáveis presentes no conjunto de dados. Na representação da rede, uma associação condicional é representada por uma aresta entre os nós correspondentes às variáveis. O peso dessa ligação geralmente representa a força dessa associação condicional. Contrariamente, a independência condicional ocorre quando a associação entre duas variáveis desaparece ao se condicionar às outras variáveis na rede. Isso significa que, se a relação entre duas variáveis pode ser completamente explicada por outras variáveis no conjunto de dados, de modo que sua associação condicional se torna nula quando essas outras

variáveis são controladas, então os nós correspondentes a essas duas variáveis não estarão conectados na representação da rede^{78,79}.

Para dados contínuos que seguem uma distribuição normal, uma medida comum para atribuir o peso das conexões é a correlação parcial. A correlação parcial entre duas variáveis mede a correlação entre elas após remover o efeito de sua relação com um conjunto de outras variáveis. Em outras palavras, a correlação parcial quantifica a relação direta entre duas variáveis, isolando a influência indireta de outras variáveis no modelo^{78,79}.

A AR apresenta diversas abordagens adaptadas à natureza das variáveis, sendo que para variáveis dicotômicas ou binárias, redes do tipo Ising permitem estimar associações condicionais entre respostas categóricas. Para conjuntos de dados mistos, que incluem variáveis contínuas e categóricas simultaneamente, também é possível utilizar extensões das redes gaussianas mistas. Além disso, existem métodos de redes direcionais ou baseadas em séries temporais, que incorporam relações causais ou dependências ao longo do tempo^{78,79}.

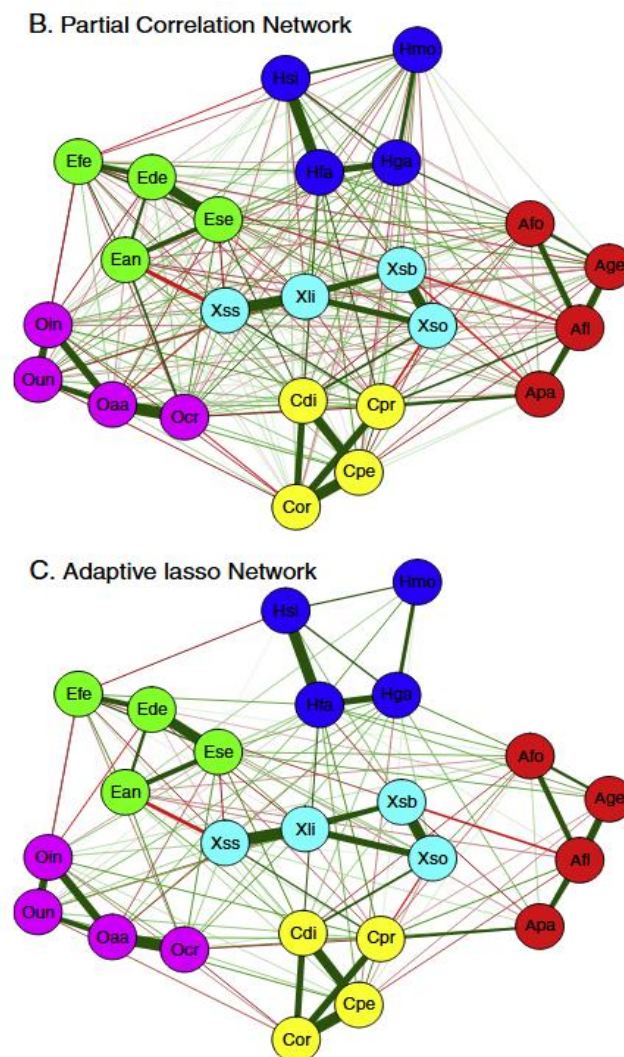
É importante destacar que ao contrário de abordagens tradicionais, como análise de correlação bivariada ou regressão linear, que avaliam associações entre pares de variáveis ou modelam relações específicas de preditores sobre uma variável dependente, a AR considera todas as variáveis simultaneamente. Isso permite identificar associações condicionais diretas entre variáveis, oferecendo uma visão integrada das interações dentro do conjunto de dados, que não pode ser obtida por métodos univariados ou bivariados isolados^{78,79}.

Para limitar o número de conexões espúrias (falsos positivos), são utilizadas técnicas de regularização estatística. A técnica Lasso, do inglês (*least absolute shrinkage and selection operator*), impõe uma restrição na soma dos valores absolutos dos coeficientes de correlação parcial, o que leva à diminuição dos estimadores e faz com que alguns se tornem exatamente zero. Resultando em uma rede esparsa, onde apenas as associações mais fortes e confiáveis são mantidas. A Lasso utiliza um parâmetro de ajuste, do inglês (*tuning parameter*, λ), que controla o nível de esparsidade da rede. Um valor λ baixo resulta na remoção de poucas arestas, enquanto um valor λ alto remove muitas, possivelmente incluindo conexões verdadeiras^{79,80}.

A seleção do valor ideal de λ geralmente é feita otimizando um critério de informação, como o Critério de Informação Bayesiano Estendido, do inglês (*Extended*

Bayesian Information Criterion - EBIC). O EBIC penaliza a complexidade do modelo (número de arestas) e tem como objetivo encontrar um valor de λ que produza um modelo de rede com um bom ajuste aos dados, sem ser excessivamente complexo e evitando o *overfitting*^{79,80}

Figura 1 – Representação gráfica das técnicas de regularização e estimação da rede. Retirado de Constantini et al., 2014.



Após a construção da rede, podemos avaliar sua topologia, isto é, o posicionamento dos nós e seus agrupamentos dentro da rede, e sua relevância, avaliando a centralidade dos nós. As medidas de centralidade fornecem informações sobre a importância relativa de um nó no contexto dos outros nós da rede. As medidas

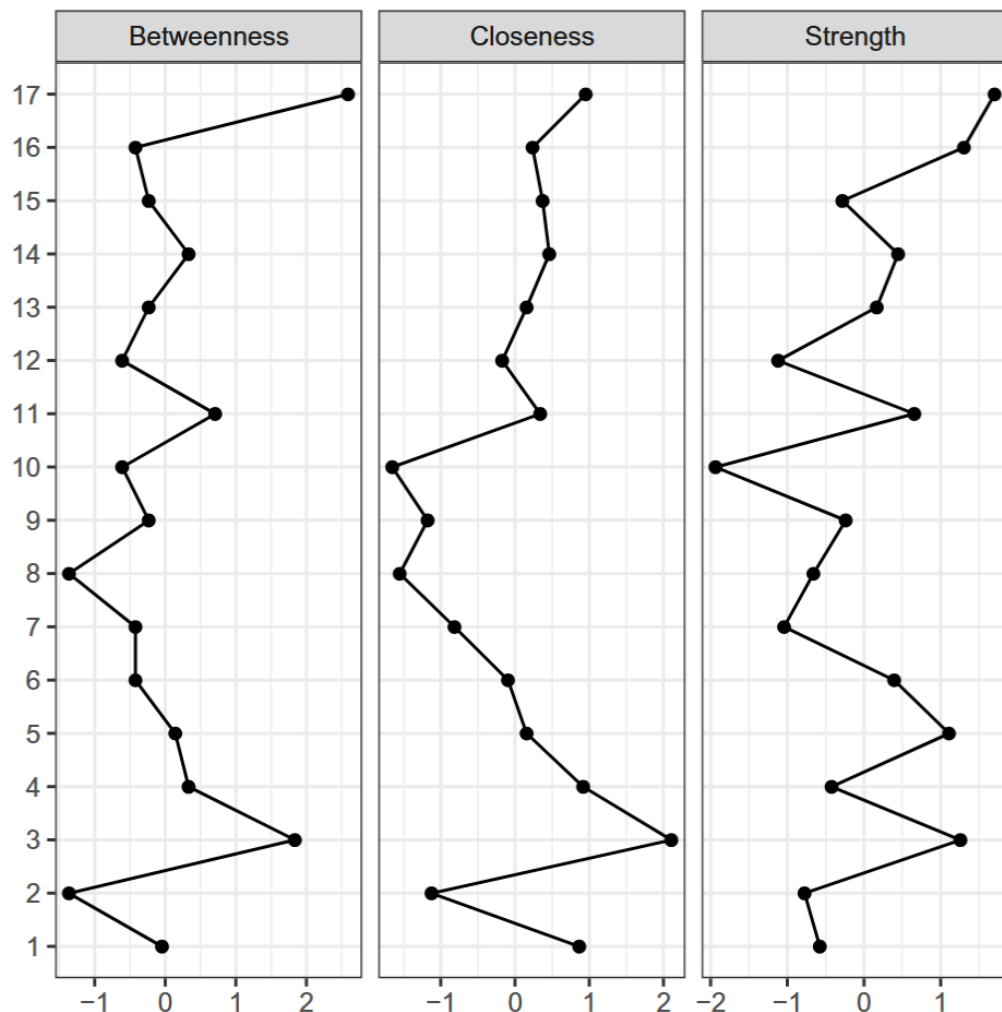
de centralidade ajudam a modelar ou prever variados comportamentos da rede, como a tolerância da rede à remoção de nós selecionados^{78,79}.

A força do nó, do inglês (*Strength*), indica o quão fortemente uma variável está diretamente conectada a outras variáveis na rede, com base na soma do número ponderado e na força de todas as conexões de um nó específico em relação a todos os outros nós. Uma variável com alta força sugere que ela tem relações diretas e fortes com várias outras variáveis na rede estimada. Em um contexto clínico, uma variável com alta força pode indicar um ponto focal de associações, onde mudanças nesta variável podem estar mais fortemente associadas a mudanças nas demais variáveis^{80,81}.

A proximidade de um nó, do inglês (*Closeness*), quantifica a relação de uma variável com todas as outras variáveis da rede, considerando as conexões indiretas. Uma variável com alta proximidade possui uma distância média curta para todas as outras variáveis, o que significa que ela pode ser rapidamente afetada por mudanças em qualquer parte da rede e também pode espalhar rapidamente as mudanças para outras variáveis^{80,81}.

A intermediação de um nó, do inglês (*Betweenness*), quantifica a frequência com que esse nó se encontra nos caminhos mais curtos entre outros pares de nós na rede. Em outras palavras, um nó com alta intermediação atua como uma “ponte” entre diferentes partes da rede. Se muitos dos caminhos mais curtos entre outros nós passam por um determinado nó, esse nó tem um potencial maior de controlar ou facilitar a comunicação entre diferentes partes da rede^{80,81}.

Figura 2 – Representação gráfica das medidas de centralidade. Retirado de Epskamp et al., 2018



Com o propósito de obter uma interpretação, replicabilidade e generalização mais confiáveis, é importante avaliar a robustez da rede estimada. A robustez da rede refere-se à confiabilidade e estabilidade de suas características (pesos das arestas e medidas de centralidade) em relação a variações nos dados ou na amostra utilizada para a construção da rede^{80,81}.

A robustez e a precisão dos pesos das arestas são estimadas calculando intervalos de confiança (IC) para as estimativas dos pesos das arestas. O método utilizado é o *bootstrap* não paramétrico, em que observações nos dados são reamostradas com reposição para criar novos conjuntos de dados plausíveis. Para cada conjunto de dados *bootstrap*, a rede é reestimada, e os pesos das arestas são recalculados. A largura dos ICs indica a precisão da estimativa do peso da aresta. ICs

amplos sugerem incerteza na estimativa, dificultando a interpretação da força da aresta^{80,81}.

A estabilidade das medidas de centralidade é avaliada usando o case-dropping bootstrapping por eliminação de casos, onde subconjuntos dos dados são utilizados para investigar a estabilidade da ordem das medidas de centralidade (força, proximidade e intermediação) com base em diferentes subamostras. O objetivo é verificar se a ordem relativa das variáveis em termos de centralidade permanece a mesma após reestimar a rede com uma possível perda amostral de^{80,81}. O coeficiente de estabilidade da correlação (CScor) quantifica a estabilidade das medidas de centralidade. Ele compara a correlação entre as medidas de centralidade originais (com base em todos os dados) com as correlações obtidas a partir de subconjuntos de dados representando diferentes porcentagens da amostra total. Um coeficiente CScor de 0,7 ou superior é sugerido como um limiar útil para indicar boa estabilidade. Um coeficiente CScor mais baixo indica que a ordem das medidas de centralidade pode não ser estável ao remover casos da amostra, sendo recomendado que o coeficiente CScor não seja inferior a 0,25 e, preferencialmente, esteja acima de 0,5^{80,81}.

2. JUSTIFICATIVA

A OAJ é uma condição musculoesquelética crônica altamente prevalente e uma das principais causas de dor e incapacidade funcional, com impacto significativo na qualidade de vida. Tradicionalmente, o cuidado com esses indivíduos foi pautado no modelo biomédico. Contudo, evidências crescentes indicam que condições crônicas como a OAJ não se correlacionam de forma linear, como no modelo mecanicista proposto, apontando para uma abordagem interdisciplinar.

A OAJ resulta de uma interação complexa entre fatores periféricos, centrais e psicossociais. Aspectos sensoriais, como a experiência da dor e a sensibilização central; aspectos funcionais, como a força muscular e a incapacidade funcional; e aspectos cognitivos, como a catastrofização e a autoeficácia, não parecem atuar de forma isolada, mas sim de maneira interdependente.

A investigação das relações entre esses fatores pode revelar comportamentos e interações que não são contemplados por abordagens tradicionais, permitindo a

identificação de fatores centrais que podem influenciar diretamente o entendimento do modelo de medo-evitação da dor crônica.

Essas implicações contribuem para que pesquisadores possam orientar e focar em modelos teóricos que explicam os mecanismos da dor crônica de forma integrada. Para profissionais clínicos, fornecem insights para uma avaliação mais abrangente e direcionada, permitindo um melhor manejo da OAJ considerando o contexto de cada paciente. Para os pacientes, esse entendimento pode promover maior clareza sobre sua condição, aumentar o engajamento nas estratégias terapêuticas e potencialmente melhorar os desfechos clínicos.

Dessa forma, investigar as inter-relações entre os fatores que compõem a experiência dolorosa na OAJ é um passo fundamental para avançar no entendimento dessa condição e promover abordagens centradas no contexto biopsicossocial desses indivíduos.

3. HIPÓTESE

A hipótese deste estudo é que fatores cognitivos, sensoriais e físicos/funcionais estão interconectados dentro de um sistema complexo, com fatores cognitivos, como a autoeficácia, apresentando conexões mais fortes com as demais variáveis.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

Investigar as relações entre fatores cognitivos (autoeficácia e catastrofização), fatores físicos/funcionais (funcionalidade e força) e fatores sensoriais (sintomas de sensibilização central e intensidade da dor) em indivíduos com osteoartrite de joelho.

5. MÉTODOS

5.1. Aspectos éticos

Esta pesquisa foi realizada na Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo - SP, campus Vergueiro, laboratório do movimento. O projeto de pesquisa foi

submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UNINOVE (CEP-UNINOVE), sob número do parecer: 6.866.533, CAAE: 70392923.4.0000.5511.

5.2. Delineamento da pesquisa

Dessa maneira, foi realizado um estudo observacional, em conformidade com as diretrizes de relato para estudos observacionais do *Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology* (STROBE)⁸² (ANEXO 2) e as normas de relato para AR⁸¹.

A amostragem foi caracterizada por conveniência. O recrutamento dos participantes da pesquisa ocorreu por intermédio de cartazes, palestras em unidades básicas de saúde e consulta à lista de espera das clínicas de Fisioterapia da UNINOVE. Além disso, foi utilizada a lista de participantes de outros quatro estudos realizados sob supervisão do pesquisador responsável por esta pesquisa. O convite formal para participação foi feito presencialmente e por contato telefônico. Para aqueles que aceitaram, foi entregue o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Todos os participantes assinaram o TCLE para participar da pesquisa. Uma vez selecionados, os participantes foram orientados sobre todos os procedimentos que seriam realizados, devidamente esclarecidos a respeito do projeto de pesquisa, seus objetivos e características. (ANEXO 3)

5.3. Participantes

Homens e mulheres com idade entre 40 e 75 anos, diagnosticados com OAJ unilateral e com dor superior a 3 meses de duração, com uma pontuação superior a 3 numa escala de 0 a 10 (0 = sem dor, 10 = pior dor imaginável) na intensidade da dor avaliada pela escala numérica de dor (END), rigidez matinal inferior a 30 minutos, crepitação, sensibilidade óssea e ausência de calor palpável foram recrutados para a pesquisa⁸³⁻⁸⁵. Indivíduos excluídos do estudo foram aqueles que apresentassem sinais e sintomas indicando que o quadril era a principal fonte de dor, osteoporose, fibromialgia, histórico de tumor ou câncer, doenças articulares inflamatórias ativas (artrite reumatóide e gota), submetidos a cirurgias de substituição articular nos membros inferiores, doenças neurológicas (doença de Parkinson, acidente vascular encefálico, esclerose múltipla, distrofia muscular, doença do neurônio motor inferior e

doença de Alzheimer), feridas abertas e infectadas ou osteomielite na região do joelho, trombose venosa profunda ou tromboflebite, alterações de sensibilidade nos membros inferiores, comprometimentos cognitivos e cardiopulmonares graves, uso de dispositivo auxiliar de marcha e histórico recente de trauma no joelho⁸³⁻⁸⁵.

5.4. Cálculo amostral

O cálculo do tamanho da amostra para a realização de análises de rede continua sendo um tema controverso^{86,87}. Em nossa análise, utilizamos uma estrutura de rede aleatória, empregamos variáveis contínuas e aplicamos modelo gráfico gaussiano (MGG) para estimativa. Portanto, para alcançar alta sensibilidade e especificidade, um tamanho de amostra entre 200 e 250 participantes é considerado suficiente para uma rede com 12 nós, garantindo a precisão e a interpretabilidade dos resultados⁸⁸.

6. MEDIDAS DE AVALIAÇÃO

Dois pesquisadores com mais de 15 anos de experiência em estudos relacionados ao cuidado com OAJ supervisionaram a metodologia da pesquisa. Quatro pesquisadores adicionais, cada um com mais de 10 anos de expertise em avaliações musculoesqueléticas e reabilitação, avaliaram os participantes da pesquisa de junho de 2024 a março de 2025.

Todas as avaliações foram realizadas individualmente, sem limite de tempo para conclusão. Os instrumentos foram administrados em formato de entrevista, realizada em uma sala privada com o avaliador. O avaliador esclareceu quaisquer dúvidas levantadas pelos participantes durante o questionário. Se houvesse incerteza sobre a compreensão do participante em relação a uma pergunta, o avaliador a repetia até três vezes.

As avaliações foram realizadas em uma sequência específica:

Os dados antropométricos e sociodemográficos, a duração do diagnóstico e a prática de atividade física autorrelatada (com base na pergunta: “Você pratica atividade física?”) foram coletados usando um questionário multidimensional desenvolvido pela equipe de pesquisa. (APÊNDICE 1).

6.1. Escala numérica da dor – END (ANEXO 4)

A END trata-se de uma escala validada para a língua portuguesa, simples e de fácil mensuração, que consiste em uma sequência de números de 0 a 10, no qual o valor 0 representa “sem dor” e o 10 representa “pior dor que se pode imaginar”, para avaliar a intensidade da dor. A intensidade da dor está sendo avaliada com base nos sete dias anteriores ao dia da avaliação, ao repouso e durante a realização do movimento de sentar e levantar, realizado por três repetições⁸⁹. A END apresenta excelente confiabilidade, com um coeficiente de correlação intraclassa (CCI) de 0,94⁹⁰

6.2. Inventário de sensibilização central - ISC (ANEXO 5)

Sintomas associados à sensibilização central foram avaliados utilizando o inventário de sensibilização central (ISC). O ISC é validado e adaptado à população brasileira, sendo considerado um instrumento forte e confiável para analisar a sensibilização central em indivíduos com dores crônicas. O ISC é dividido em duas partes. A parte A contempla 25 sinais e sintomas, sendo avaliados quanto à presença diária ou na maioria dos dias nos últimos três meses, em uma escala pontuada de 0 (nunca), 1 (raramente), 2 (às vezes), 3 (frequentemente) e 4 (sempre), onde o escore mínimo é 0 e o máximo é 100. Valores mais altos indicam maior frequência ou gravidade dos sintomas. Na parte B, questiona-se se o voluntário recebeu sete diagnósticos específicos para síndrome da sensibilização central, incluindo fibromialgia, síndrome da fadiga crônica, disfunção da articulação temporomandibular, síndrome do intestino irritável, enxaqueca ou cefaleia tensional, síndrome das pernas inquietas, lesão cervical, ansiedade ou ataques de pânico e depressão. O ISC demonstrou boa confiabilidade teste-reteste (CCI = 0,84) e excelente consistência interna (alfa de Cronbach = 0,91)^{91,92}.

6.3. Escala de catastrofização da dor - ECD (ANEXO 6)

É utilizada a ECD para avaliar os pensamentos catastróficos sobre a dor. Catastrofizar é a maneira de apresentar pensamentos excessivamente negativos relacionados à dor crônica. A ECD é considerada válida e com propriedades

psicométricas adequadas para a população brasileira, sendo composta por 13 itens escalonados em uma escala que varia de 0 (mínimo) 1 (leve) 2 (moderada) 3 (intensa) e 4 (muito intensa). O escore total mínimo é 0 e o máximo 52 pontos, considera-se que quanto maior a pontuação pior o estado em que o indivíduo se encontra. A ECD demonstrou alta consistência interna, com alfa de Cronbach de 0,93 para desesperança, 0,88 para magnificação e 0,86 para ruminação^{93,94}.

6.4. Pain self-efficacy questionnaire - PSEQ (ANEXO 7)

A PSEQ é um instrumento de avaliação que se propõe a avaliar a confiança de pessoas com dor persistente em realizar diferentes atividades, apesar da dor. Traduzida, validada e com níveis adequados de confiabilidade para o português do Brasil, a PSEQ foi originalmente desenvolvida para a língua inglesa⁹⁵. Estruturada em 10 itens, esses itens abrangem funções diversas, como trabalho, atividades sociais, tarefas domésticas e enfrentamento da dor sem medicação. Cada item é avaliado selecionando um número em uma escala de 0 a 6, onde 0 significa “nem um pouco confiante” e 6 significa “completamente confiante”. A pontuação total é obtida pela soma das pontuações de cada um dos 10 itens, produzindo uma pontuação que varia de 0 a 60. Pontuações mais altas refletem crenças de autoeficácia mais fortes, indicando um melhor prognóstico. A PSEQ demonstrou excelente consistência interna, com alfa de Cronbach de 0,90⁹⁶

6.5. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index - WOMAC (ANEXO 8)

Traduzido e adaptado transculturalmente para o português, o WOMAC é um índice específico para a avaliação da dor, rigidez e função física nas últimas 72 horas em indivíduos com OA do joelho e/ou quadril. Contém 24 itens divididos em três subescalas: 5 questões sobre dor (pontuação: 0-20); 2 questões sobre rigidez (pontuação: 0-8); 17 questões sobre a capacidade funcional (pontuação: 0-68)⁹⁷.

Para cada item, é assumido o seguinte escore: nenhuma = 0, pouca = 1, moderada = 2, intensa = 3 e muito intensa = 4. Sendo que quanto maior a pontuação maior o nível de dor, rigidez e incapacidade funcional⁹⁷. O WOMAC mostrou boa

consistência interna com alfa de Cronbach entre 0,72 e 0,88 e excelente confiabilidade teste-reteste (CCI 0,90)⁹⁸.

6.6. World Health Organization Disability Assessment Schedule - WHODAS (ANEXO 9)

O WHODAS 2.0 versão reduzida (12 itens) é um instrumento de avaliação de autorrelato, genérico, desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para avaliar funcionalidade e incapacidade durante os últimos 30 dias. Traduzido, adaptado e validado para o português do Brasil, possui propriedades de medida adequadas⁹⁹. Para cada item, é utilizada uma escala do tipo *Likert* para definir a gravidade da limitação, com pontuações de 1 (nenhuma), 2 (leve), 3 (moderada), 4 (grave) e 5 (extrema ou não consegue fazer), sendo 12 a pontuação mínima e 60 a pontuação máxima. Quanto maior a pontuação, maior o nível de incapacidade funcional⁹⁹. O WHODAS 2.0 obteve uma boa consistência interna (alfa de Cronbach = 0,84) e excelente confiabilidade teste-reteste (CCI = 0,95)^{99,100}.

6.7. Contração isométrica voluntária máxima do quadríceps – CIVM

Um dinamômetro portátil Lafayette Manual Muscle System, Modelo 01163, Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN, foi utilizado para avaliar a contração isométrica voluntária máxima do quadríceps. O participante foi posicionado sentado com o quadril a 90° e o joelho flexionado a 60°, enquanto permanecia com os braços cruzados sob o tórax. O dinamômetro foi posicionado ao nível do maléolo na região anterior e fixado com uma faixa rígida ao redor da parte distal da tíbia. (Figura 3) A medida de força, mensurada em quilogramas (kgf), foi normalizada pelo peso corporal (kg), usando a seguinte fórmula: $\text{kgf (força muscular) / kg (peso corporal) x 100}$. Este dispositivo tem sido amplamente utilizado tanto na prática clínica quanto em pesquisas, devido à sua boa confiabilidade inter e intraexaminador, especialmente quando comparado a outros métodos de avaliação considerados padrão-ouro para esse tipo de avaliação¹⁰².

Figura 3 - Posicionamento para realização da dinamometria manual isométrica



7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram processados utilizando os softwares JASP (versão 0.19.3) e R (versão 4.4.3). Os escores dos questionários foram decupados em seus respectivos domínios, essa estratégia foi adotada para reduzir diferenças de escala entre as variáveis e favorecer a comparabilidade dos parâmetros estimados. As variáveis foram modeladas como contínuas em um MGG. As características antropométricas e sociodemográficas, juntamente com as variáveis incluídas avaliadas no modelo, foram descritas, respectivamente, usando média, desvio padrão e frequências. A análise de correlação de Pearson foi empregada com o intuito de identificar associações iniciais entre as variáveis analisadas. Contudo, essa etapa teve caráter exploratório, já que o foco central do estudo consiste em analisar o comportamento relacional das variáveis de forma integrada.

Na AR, as variáveis são representadas graficamente como nós. Esses nós correspondem às variáveis incluídas no modelo e aparecem como formas ovais no

diagrama da rede. As arestas que conectam os nós representam as correlações parciais entre as variáveis. As correlações parciais indicam associações de independência ou dependência condicional, pois são derivadas após o condicionamento em todos os outros nós. Consequentemente, a presença ou ausência de uma aresta entre dois nós indica, respectivamente, dependência condicional ou independência. As arestas são representadas visualmente em cores diferentes para indicar correlações positivas ou negativas, sendo verde para correlações positivas e vermelho para correlações negativas. A espessura das arestas reflete a força da correlação (peso da aresta)^{79,86}.

As correlações espúrias foram removidas para limitar a rede à exibição apenas das associações mais relevantes para a estrutura dos dados. Para isso, foram aplicadas as técnicas de regularização conhecida como Graphical Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (Glasso). O algoritmo Glasso permite selecionar a complexidade da rede e otimizar sua estrutura ao minimizar o Critério de Informação Bayesiano Estendido (EBIC), utilizando valor de λ de 0,5^{79,88}.

Após estimar a estrutura da rede, são utilizadas medidas de centralidade (proximidade, intermediação e força) para avaliar a importância de cada nó dentro do AR. A proximidade indica a distância entre um nó e todos os outros, sendo que uma maior proximidade reflete maior influência. A intermediação mostra o quanto um nó atua como uma “ponte”, conectando dois outros nós que não estão diretamente ligados. A força calcula o número ponderado e a intensidade de todas as conexões de um nó específico dentro da rede em relação aos outros nós, essa medida de força revela quais nós podem potencialmente sustentar interações dentro e entre os nós, assim como aqueles que podem ser alvos de intervenção. Em um contexto clínico, uma variável com alta força pode requerer atenção, pois uma intervenção focada nessa variável pode influenciar outras variáveis interconectadas. Além disso, se essa variável também apresentar altos valores de intermediação e força, isso indica que sua influência se propaga pela maior parte dos outros nós da rede^{79,80}.

A robustez da rede foi analisada por meio de uma análise de bootstrap não paramétrico ($n = 1000$ iterações), com o objetivo de avaliar a precisão da estimativa da rede. Para avaliar a estabilidade das medidas de centralidade, foram utilizadas técnicas de case-dropping bootstrapping ($n = 1000$ iterações), a fim de verificar se as medidas de centralidade permanecem consistentes em caso de perda de amostra. O coeficiente de estabilidade da correlação indica a proporção máxima de participantes

que pode ser perdida, mantendo uma probabilidade de 95% de que a correlação entre as medidas de centralidade do conjunto completo de dados e dos subconjuntos seja pelo menos 0,7. Recomenda-se que o coeficiente de estabilidade da correlação seja superior a 0,25, sendo ideal que ultrapasse 0,5, para uma interpretação precisa das medidas de centralidade^{79,81}.

8. RESULTADOS

Características antropométricas, sociodemográficas e variáveis clínicas estão detalhadas na tabela 1. Um total de 240 participantes obteve uma média de idade de 65,17 (4,20) anos, sendo 207 (86,2%) mulheres e 33 (13,7%) homens. Todos os participantes tinham o diagnóstico de OAJ em média de 11,41 (2,91) anos.

A intensidade da dor durante o movimento e em repouso foi END: 5,23 (0,91) e 4,16 (1,01), respectivamente. O nível de sensibilização central foi ISC: 26,05 (4,90). O nível de pensamentos catastróficos sobre a dor nas áreas de desamparo, magnificação e ruminação foi ECD: 5,81 (1,69), 7,84 (2,13) e 4,30 (1,48), respectivamente. A autoeficácia em relação à dor foi medida pelo PSEQ: 28,9 (6,05). Os níveis de incapacidade funcional, dor e rigidez foram WOMAC: 39,15 (10,0), 11,16 (2,94) e 4,27 (1,23), respectivamente. O nível de funcionalidade foi avaliado utilizando o WHODAS: 22,47 (6,02). A CIVM do quadríceps foi de 9,74 (1,29).

Tabela 1. Características antropométricas e sociodemográficas e variáveis clínicas

Variável	n=240
Idade (A), média (DP)	65,17 (4,20)
Mulheres, n (%)	207 (86,2)
Homens, n (%)	33 (13,7)
Peso (kg), média (DP)	70,96 (9,64)
Altura (cm), média (DP)	1,61 (0,08)
IMC (Kg/cm ²), média (DP)	27,09 (3,92)
Estado civil n (%)	
Solteiro(a)	39 (16,2)
Casado(a)	114 (47,5)
Divorciado(a)	41 (17)

Viúvo(a)	46 (19,1)
Nível acadêmico n (%)	
Menos que 5 anos de estudo	63 (26,25)
Completado 10 anos de estudo	84 (35)
Completado 15 anos de estudo	19 (7,92)
Mais de 15 anos de estudo	74 (30,83)
Atividade física, n (%)	
Sim	180 (75)
Não	60 (25)
Tempo de diagnóstico (A), média (DP)	11,41 (2,91)
END	
Movimento (0-10)	5,23 (0,91)
Repouso (0-10)	4,16 (1,01)
ISC (0-100)	26,05 (4,90)
ECD	
Desesperança (0-24)	5,81 (1,69)
Magnificação (0-12)	7,84 (2,13)
Ruminação (0-16)	4,30 (1,48)
PSEQ (0-60)	28,90 (6,05)
WOMAC	
Função (0-68)	39,15 (10,0)
Dor (0-20)	11,16 (2,94)
Rigidez (0-8)	4,27 (1,23)
WHODAS (12-60)	22,47 (6,02)
CIVM (kgf)	9,74 (1,29)

Legenda: Desvio padrão (DP), Kilogrma (Kg), Centimetro (cm), Indice de massa corporal (IMC), Escala numérica da dor (END - movimento e repouso), Inventário de sensibilização central (ISC) Escala de catastrofização da dor (ECD - desesperança, magnificação e ruminação), *Pain self efficacy questionnaire* (PSEQ), *Western and Ontario McMaster Universities osteoarthritis index* (WOMAC - função, dor e rigidez) *World health organization disability schedule* (WHODAS), Contração isométrica voluntária máxima (CIVM)

As correlações de Pearson entre as variáveis incluídas como nós na rede estão apresentadas na tabela 2.

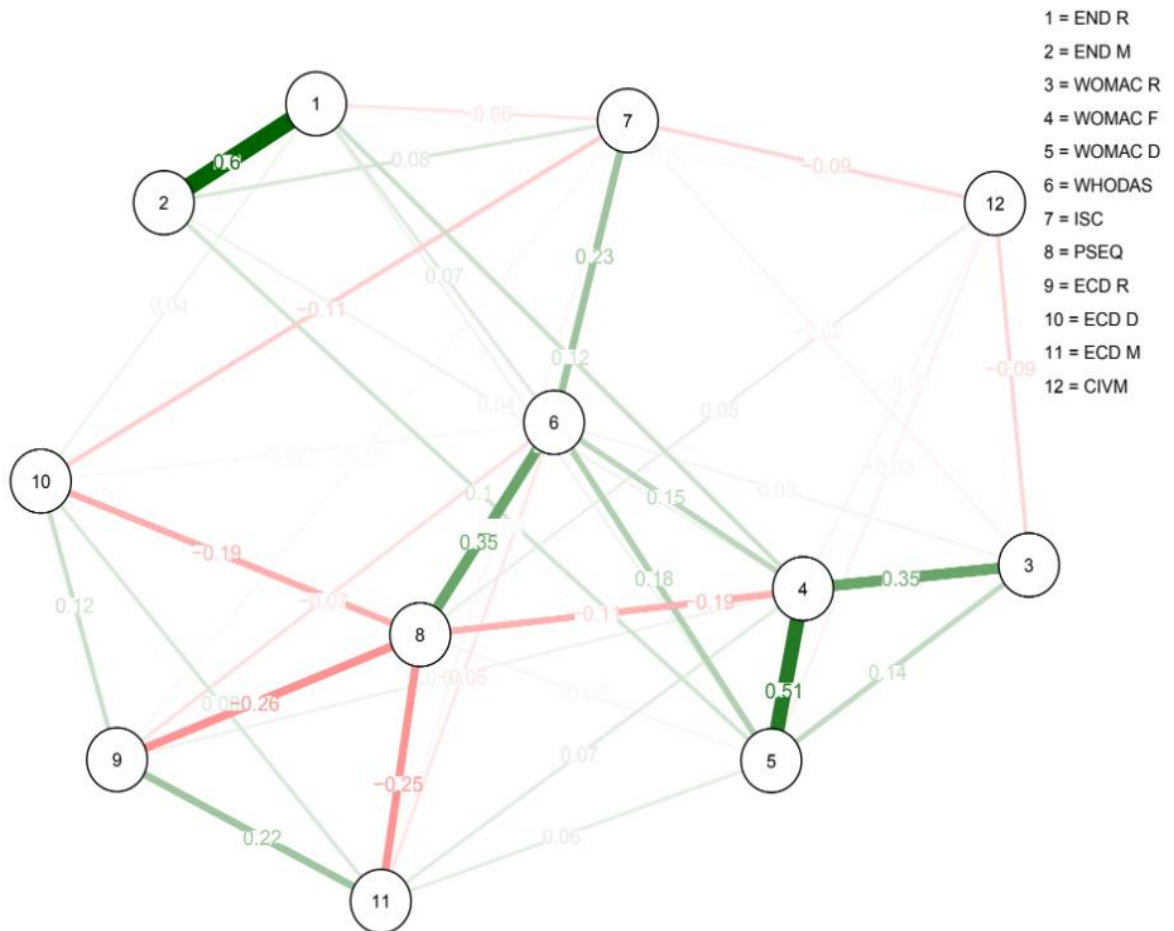
Tabela 2. Matriz de correlação de Pearson das variáveis incluídas na análise

	END-M	END-R	ISC	ECD-D	ECD-M	ECD-R	PSEQ	WOMAC-F	WOMAC-P	WOMAC-S	WHODAS	CIVM
END-M	-											
END-R	0,73***	-										
ISC	0,16*	-0,02	-									
ECD-D	0,03	0,13*	-0,23***	-								
ECD-M	0,03	0,13*	-0,16*	0,34***	-							
ECD-R	0,04	0,02	-0,18**	0,37***	0,49***	-						
PSEQ	-0,05	-0,08	0,13*	-0,44***	-0,55***	-0,55***	-					
WOMAC-F	0,44***	0,47***	0,03	0,14*	0,33***	0,25***	-0,35***	-				
WOMAC-P	0,45***	0,45***	0,11	0,15*	0,29***	0,17**	-0,27***	0,80***	-			
WOMAC-S	0,30***	0,29***	-0,05	0,17**	0,29***	0,20**	-0,41***	0,69***	0,61***	-		
WHODAS	0,25***	0,28***	0,36***	-0,23***	-0,23***	-0,28***	0,41***	0,35***	0,39***	0,20**	-	
CIVM	-0,01	-0,00	-0,15*	-0,03	-0,11	-0,11	0,17**	-0,22***	-0,21***	-0,25***	-0,05	-

Legenda: Escala numérica da dor (END - movimento e repouso), Inventário de sensibilização central (ISC) Escala de catastrofização da dor (ECD - desesperança, magnificação e ruminação), *Pain self efficacy questionnaire*(PSEQ), *Western and Ontario McMaster Universities osteoarthritis index* (WOMAC - função, dor e rigidez) *World health organization disability schedule* (WHODAS), Contração isométrica voluntária máxima (CIVM)

A correlação parcial da rede estimada com as variáveis clínicas da Tabela 1 é ilustrada na Figura 4. Das 66 conexões possíveis, 42 foram mantidas após a regularização. Dentre as correlações visualizadas na rede, as três conexões com os maiores pesos foram entre END ao Movimento e END ao repouso (0,69), WOMAC função e WOMAC dor (0,5), e PSEQ e WHODAS (0,36). Correlações negativas mais fortes foram observadas entre PSEQ e ECD Ruminação (-0,26), PSEQ e ECD Magnificação (-0,25), PSEQ e ECD desesperança (-0,19) e PSEQ e WOMAC rigidez (-0,19).

Figura 4 - Gráfico da rede estimada com os métodos de regularização aplicados.

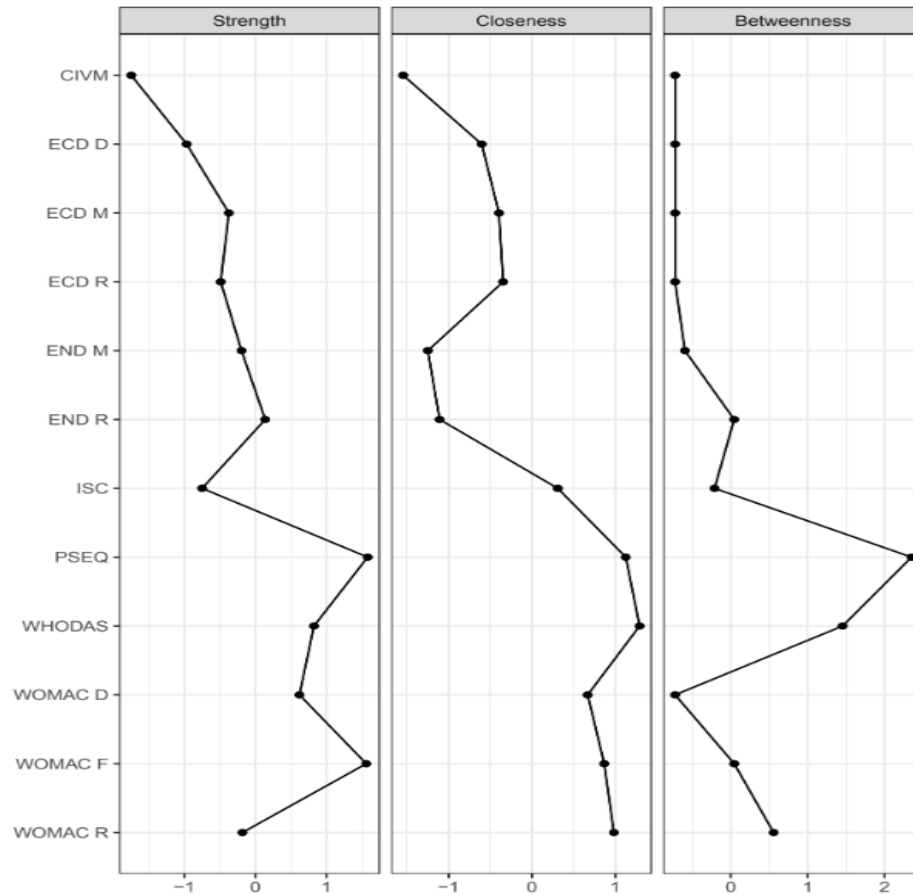


Legenda: As esferas e suas respectivas numerações representam as variáveis incluídas na análise, as arestas representam as associações entre as variáveis, sendo representadas através das cores verde e vermelho, indicando associação positiva e negativa respectivamente. O coeficiente de correlação é apresentado em valor numérico dentro das conexões. Escala numérica da dor (END - movimento e repouso), Inventário de sensibilização central (ISC) Escala de catastrofização da dor (ECD - desesperança, magnificação e ruminação), *Pain self efficacy questionnaire* (PSEQ), *Western and Ontario McMaster Universities osteoarthritis index* (WOMAC - função, dor e rigidez) *World health organization disability schedule* (WHODAS), Contração isométrica voluntária máxima (CIVM)

A autoeficácia apresentou as maiores medidas de centralidade para força e intermediação, indicando que a autoeficácia foi a variável mais influente e interconectada na rede. Um nível elevado de força significa que uma variável está conectada a muitas outras, enquanto alta intermediação pode ser interpretada como uma “ponte” entre diferentes grupos de variáveis, enquanto o WHODAS registrou a maior medida relativa de proximidade. Além disso, a autoeficácia demonstrou um nível significativo de proximidade, o que reflete o quão próximo um nó está dos demais na rede. Complementarmente, tanto o WOMAC função quanto a autoeficácia exibiram

um alto nível de força, indicando fortes conexões com outras variáveis na rede. (Figura 5)

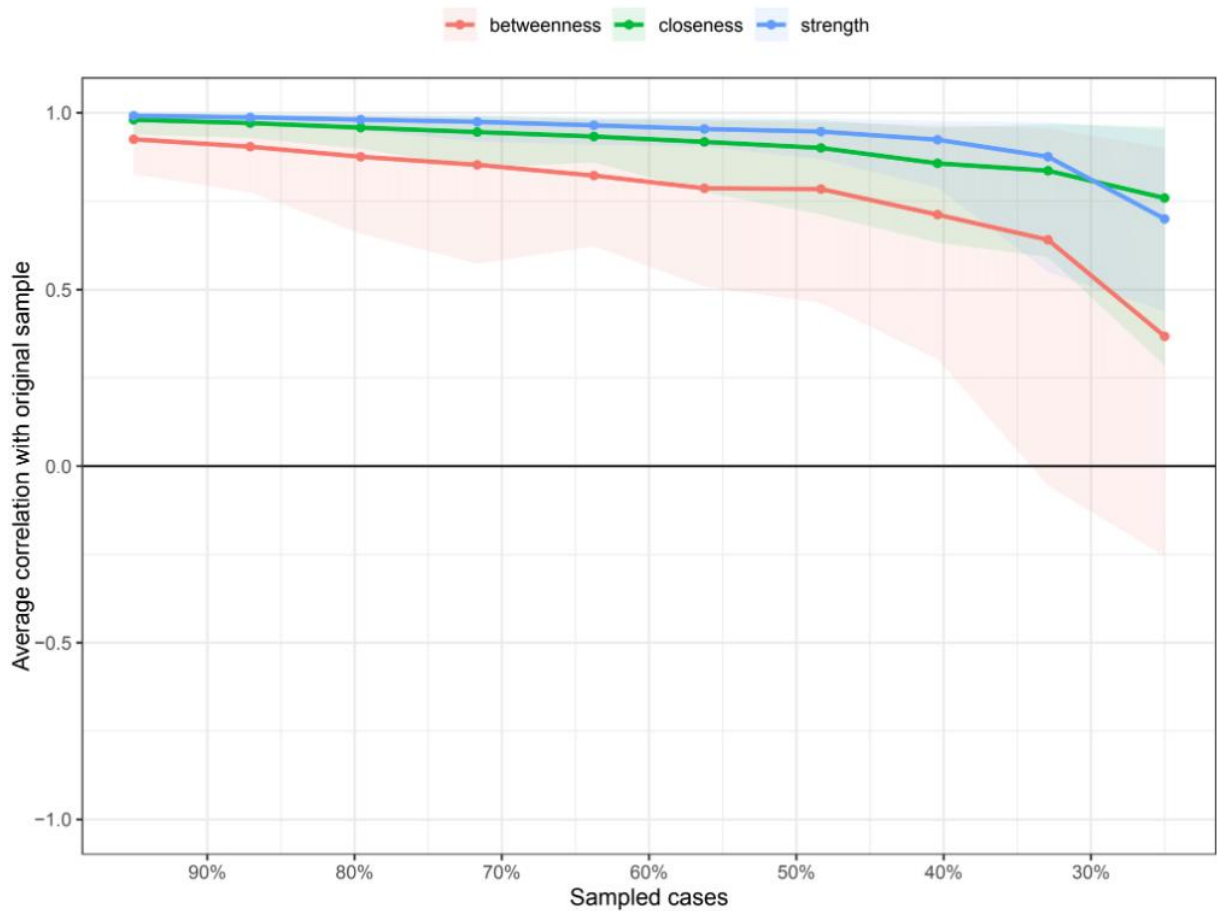
Figura 5 - Gráficos das medidas de centralidade



Legenda: O eixo X apresenta os valores negativos e positivos representados através das medidas em escore-Z. O eixo Y representa as variáveis incluídas. Escala numérica da dor (END - movimento e repouso), Inventário de sensibilização central (ISC) Escala de catastrofização da dor (ECD - desesperança, magnificação e ruminação), *Pain self efficacy questionnaire*(PSEQ), *Western and Ontario McMaster Universities osteoarthritis index* (WOMAC - função, dor e rigidez) *World health organization disability schedule* (WHODAS), Contração isométrica voluntária máxima (CIVM)

A acurácia e estabilidade da rede foram avaliadas por meio de *bootstrap* não paramétrico e *case-dropping bootstrapping*. (Figuras 6 e 7). As medidas de centralidade para força, intermediação e proximidade foram $CS_{cor}=0,7=0,67$, $CS_{cor}=0,7=0,20$ e $CS_{cor}=0,7=0,51$, respectivamente. Apenas força e proximidade atingiram níveis aceitáveis de estabilidade (mínimo $CS_{cor}=0,5$), enquanto a intermediação foi considerada instável.

Figura 7 - Estabilidade das medidas de centralidade da rede por meio do *case-dropping bootstrapping*.



Legenda: O eixo X representa a proporção de casos utilizados para reestimar a rede. O eixo Y mostra a correlação média entre as medidas de centralidade obtida nas amostras completas e reduzidas. As áreas sombreadas representam a variabilidade das reamostragens.

9. DISCUSSÃO

Neste estudo, que teve como objetivo compreender os aspectos mais amplos do modelo biopsicossocial, utilizamos a AR para explorar as relações entre fatores cognitivos, físicos/funcionais e sensoriais em indivíduos com OAJ. Ao incorporar variáveis de múltiplas dimensões, possibilitamos uma análise mais detalhada, ampliando nossa compreensão do modelo de medo de evitação na dor crônica. Notavelmente, a estrutura de rede identificada destaca a autoeficácia, uma variável relacionada à cognição, como o fator mais influente, demonstrando uma capacidade significativa de impactar outras variáveis dentro da rede.

Autoeficácia refere-se à crença do indivíduo em sua capacidade de alcançar os resultados desejados ao realizar com sucesso suas tarefas em situações

específicas^{66,69}. Como um componente central da teoria cognitivo-social, a autoeficácia é influenciada principalmente por quatro pontos-chave de informação: experiências de domínio (incluindo desempenhos bem-sucedidos passados e presentes), observação social, informações persuasivas e estados emocionais e afetivos⁹⁴. Os achados deste estudo suportam o crescente corpo de evidências dos últimos anos, indicando que a autoeficácia desempenha um papel crucial na ampliação da compreensão de como os indivíduos lidam e se adaptam à dor musculoesquelética crônica^{66,69,103}.

Além de confirmar as relações já bem estabelecidas entre intensidade da dor e funcionalidade, os resultados da AR reforçam e validam a importância da autoeficácia na prática musculoesquelética, enfatizando seu papel como fator-chave na predição e mediação da conexão entre dor e incapacidade^{60,66,69}. Especificamente na OAJ, a autoeficácia tem sido associada a menores níveis de incapacidade física¹⁰⁴. No entanto, os resultados da AR fornecem uma perspectiva diferente, indicando que níveis mais altos de autoeficácia estão ligados a maiores desafios na realização de atividades diárias.

Embora essa relação possa parecer contraintuitiva, nossa hipótese é que indivíduos com OAJ que enfrentam maiores limitações nas atividades diárias podem gradualmente desenvolver mais habilidades para controlar sua dor. Com o tempo, eles adotam estratégias de enfrentamento adaptativas que aumentam sua capacidade de lidar com a dor, apesar dessas limitações^{105,106}. Essa capacidade de lidar com a dor também pode derivar de uma maior conscientização sobre sua condição de saúde e as restrições associadas à OAJ. Juntamente com a exposição repetida a episódios de dor e limitações funcionais, esses fatores podem ajudar a construir mecanismos de enfrentamento mais fortes, levando a uma visão mais positiva de suas limitações e maior resiliência^{106,107}. Embora essas descobertas sejam indiretas, elas corroboram os resultados relatados por Wright et al., 2008¹⁰⁸, enfatizando o papel da autoeficácia como um importante mediador na relação entre resiliência e dor na OAJ.

Em relação às propriedades da AR, além de examinar as interações entre variáveis, a AR facilita a avaliação da robustez e precisão das conexões por meio da inspeção visual dos intervalos de confiança entre elas. Os resultados deste estudo devem ser interpretados com cautela, principalmente devido aos amplos intervalos, que provavelmente refletem a natureza das variáveis e indicam maior imprecisão. Além disso, foi avaliada a estabilidade das propriedades específicas dos nós (medidas

de centralidade). Entre as medidas observadas na rede (força, proximidade e intermediação), força e proximidade alcançaram valores aceitáveis de estabilidade em casos de perda amostral (índices de estabilidade de correlação superiores a 0,5)⁸¹. Isso sugere maior confiança nas medidas de centralidade em comparação com estudos anteriores conduzidos com indivíduos com dor cervical⁸⁶, dor relatada¹⁰⁹, distúrbios cervicais¹¹⁰ e dor temporomandibular¹¹¹.

No entanto, a intermediação não demonstrou um coeficiente de correlação satisfatório, o que restringiu a interpretação e compreensão das variáveis dentro da AR. Esse problema também foi observado em outros estudos que investigaram fatores psicológicos relacionados à dor musculoesquelética, levantando preocupações sobre a compreensão e utilidade das medidas de intermediação e proximidade⁸⁶. Contudo, em estudos com um número maior de participantes, os intervalos de confiança e os coeficientes de correlação atingiram níveis adequados (superiores a 0,7), ressaltando a provável relevância e impacto do tamanho da amostra nessa medida¹¹².

Este estudo é o primeiro a explorar as relações entre fatores cognitivos (autoeficácia e catastrofização), fatores físicos/funcionais (funcionalidade e força) e fatores sensoriais (sintomas de sensibilização central e intensidade da dor) em indivíduos com OAJ utilizando AR. Reconhecemos que este é um estudo observacional transversal, que não estabelece relações causais diretas. No entanto, a análise de rede fornece uma maneira abrangente e inovadora de compreender como esses fatores interconectados se relacionam em pessoas com OAJ. Nossas descobertas sugerem que a autoeficácia pode influenciar o nível geral de comprometimento em outras variáveis.

10. CONCLUSÃO

Os achados desta pesquisa ampliam a compreensão do modelo de medo-evitação relacionado à dor crônica. Especificamente, sugerem que a autoeficácia, um fator cognitivo medido por meio do PSEQ, atua como um indicador central dos aspectos cognitivos, físicos/funcionais e sensoriais em indivíduos com OAJ. Para além da conexão entre a intensidade da dor e a funcionalidade, valores mais altos de autoeficácia estão significativamente associados a maiores limitações nas atividades diárias entre pessoas com OAJ.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estes resultados possuem implicações clínicas relevantes para o manejo de indivíduos com OAJ, ao oferecer aos clínicos e pesquisadores insights valiosos sobre a priorização da autoeficácia como foco central no tratamento da OAJ. Além disso, indivíduos com OAJ devem fortalecer a compreensão de estratégias que promovam a autoeficácia, a fim de melhorar o manejo clínico dessa condição.

Este estudo tem várias limitações que devem ser reconhecidas. Em primeiro lugar, os critérios de diagnóstico para a inclusão dos participantes basearam-se em achados clínicos e não em avaliações radiográficas (por exemplo, Kellgren e Lawrence). Em segundo lugar, o estudo foi realizado em três centros na mesma cidade, o que pode limitar a capacidade de generalização dos resultados. Em terceiro lugar, não foram recolhidos nem analisados dados sobre a atividade física regular e as características sociodemográficas, que podem estar fortemente ligados aos resultados sociais e cognitivos.

Por fim, a análise das variáveis foi realizada usando uma abordagem de análise de rede. Devido ao desenho transversal e à natureza desse método, não é possível tirar conclusões causais. No entanto, as associações observadas podem ajudar a gerar hipóteses e orientar pesquisas futuras sobre o papel da autoeficácia em indivíduos com OAJ. A AR é uma ferramenta emergente para explorar as interações complexas entre variáveis relacionadas à dor crônica. Estudos futuros poderiam expandir seu uso, aplicando-a longitudinalmente para examinar como essas interações mudam ao longo do tempo. Além disso, a AR poderia ser utilizada para analisar mudanças nessas relações antes e depois de intervenções em indivíduos com OAJ.

12. CRONOGRAMA

	Ano 2024				Ano 2025			
	Trimestres				Trimestres			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisão bibliográfica								
Aquisição de recursos e equipamentos para o projeto								
Aprovação do CEP								
Treinamento para aplicação dos protocolos de avaliação								
Recrutamento dos participantes da pesquisa								
Realização da coleta de dados								
Qualificação								
Processamento dos dados e análise estatística								
Confecção e submissão dos manuscritos								
Confecção e entrega do relatório final								
Defesa								

Atividades Realizadas



Atividade em andamento



13. ORÇAMENTO

Material	Unidade	Valor unitário	Valor total
Itens de capital			
Notebook	1	R\$ 2.771,00	R\$ 2.771,00
Lafayette Manual Muscle System, Modelo 01165, Lafayette Instrument Company, Lafayette, IN)	1	R\$ 8.623,64	R\$ 8.623,64
		Subtotal	R\$ 11.394,64
Itens de custeio			
Resma de papel A4	5	R\$ 28,29	R\$ 141,45
Tinta impressora	2	R\$ 76,20	R\$ 228,60
Material de escritório	-	R\$ 130,00	R\$ 130,00
Papel toalha	10	R\$ 20,09	R\$ 200,90
Álcool etílico 70%	10	R\$ 6,80	R\$ 68,00
		Subtotal	R\$ 1.537,90
		Total	R\$ 12.932,54

14. REFERENCIAS

1. Pereira, D. et al. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage* 19, 1270–1285 (2011).
2. Steinmetz, J. D. et al. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology* 5, e508–e522 (2023).
3. Silva, G. M. D., Senna, K. M. S. E., Sousa, E. B. D. & Tura, B. R. Análise do impacto orçamentário da viscosuplementação no tratamento não cirúrgico da osteoartrite de joelho. *Cad. Saúde Pública* 35, e00098618 (2019).
4. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data Visualization [Internet]. Seattle, WA: IHME, University of Washington; 2024. Available from: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/> (Accessed 24 Jun 2025)
5. Zhang BF, Liu L, Xu SL, Yang Z. Global, regional and national burden of knee osteoarthritis 1990–2021: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2021. *Arch GerontolGeriatr.* 2025; 136:105867. Doi.org/10.1016/j.archger.2025.105867
6. Hunter, D. J. & Felson, D. T. Osteoarthritis. *BMJ* 332, 639–642 (2006).
7. Fernández-Torres, J., Martínez-Nava, G. A., Gutiérrez-Ruíz, M. C., Gomez-Quiroz, L. E. & Gutiérrez, M. Papel da via de sinalização do HIF-1 α na osteoartrite: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Reumatologia* 57, 162–173 (2017).

8. Kraus, V. B., Blanco, F. J., Englund, M., Karsdal, M. A. & Lohmander, L. S. Call for standardized definitions of osteoarthritis and risk stratification for clinical trials and clinical use. *Osteoarthritis and Cartilage* 23, 1233–1241 (2015).
9. Martel-Pelletier, J. Pathophysiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 12, 31–33 (2004).
10. Rezende, M. U. de, Campos, G. C. de & Pailo, A. F. Conceitos atuais em osteoartrite. *Acta ortop. bras.* 21, 120–122 (2013).
11. Tuncay Duruöz, M., Öz, N., Gürsoy, D. E. & Hande Gezer, H. Clinical aspects and outcomes in osteoarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 37, 101855 (2023).
12. Lee, Y., Lee, S.-H., Lim, S. M., Baek, S. H. & Ha, I.-H. Mental health and quality of life of patients with osteoarthritis pain: The sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013–2015). *PLoS One* 15, e0242077 (2020).
13. Long, H. et al. Prevalence Trends of Site-Specific Osteoarthritis From 1990 to 2019: Findings From the Global Burden of Disease Study 2019. *Arthritis & Rheumatology* 74, 1172–1183 (2022).
14. Hunter, D. J. & Bierma-Zeinstra, S. Osteoarthritis. *The Lancet* 393, 1745–1759 (2019).
15. Cui, A. et al. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. *EClinicalMedicine* 29–30, 100587 (2020).
16. Dennison, E. M. Osteoarthritis: The importance of hormonal status in midlife women. *Maturitas* 165, 8–11 (2022).

17. Vaughn, I. A., Terry, E. L., Bartley, E. J., Schaefer, N. & Fillingim, R. B. Racial-Ethnic Differences in Osteoarthritis Pain and Disability: A Meta-Analysis. *J Pain* 20, 629–644 (2019).
18. Palazzo, C., Nguyen, C., Lefevre-Colau, M.-M., Rannou, F. & Poiraudou, S. Risk factors and burden of osteoarthritis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 59, 134–138 (2016).
19. Chapman, K. et al. A meta-analysis of European and Asian cohorts reveals a global role of a functional SNP in the 5' UTR of GDF5 with osteoarthritis susceptibility. *Human Molecular Genetics* 17, 1497–1504 (2008).
20. Jordan, J. M. et al. Self-reported functional status in osteoarthritis of the knee in a rural southern community: the role of sociodemographic factors, obesity, and knee pain. *Arthritis Care Res* 9, 273–278 (1996).
21. Garstang, S. V. & Stitik, T. P. Osteoarthritis: Epidemiology, Risk Factors, and Pathophysiology. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 85, S2–S11 (2006).
22. Snoeker, B. et al. Risk of knee osteoarthritis after different types of knee injuries in young adults: a population-based cohort study. *Br J Sports Med* 54, 725–730 (2020).
23. Berteau, J.-P. Knee Pain from Osteoarthritis: Pathogenesis, Risk Factors, and Recent Evidence on Physical Therapy Interventions. *J Clin Med* 11, 3252 (2022).
24. Cerejo, R. et al. The influence of alignment on risk of knee osteoarthritis progression according to baseline stage of disease. *Arthritis Rheum* 46, 2632–2636 (2002).
25. Zhang, W. et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 69, 483–489 (2010).

26. Altman, R. et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 29, 1039–1049 (1986).
27. Glass, N. A. et al. The relationship between quadriceps muscle weakness and worsening of knee pain in the MOST cohort: a 5-year longitudinal study. *Osteoarthritis and Cartilage* 21, 1154–1159 (2013).
28. National Clinical Guideline Centre (UK). Osteoarthritis: Care and Management in Adults. (National Institute for Health and Care Excellence (UK), London, 2014).
29. Creamer, P., Lethbridge-Cejku, M. & Hochberg, M. C. Where does it hurt? Pain localization in osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage* 6, 318–323 (1998).
30. Creamer, P., Lethbridge-Cejku, M. & Hochberg, M. C. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. *Rheumatology* 39, 490–496 (2000).
31. Claessens, A. A., Schouten, J. S., van den Ouweland, F. A. & Valkenburg, H. A. Do clinical findings associate with radiographic osteoarthritis of the knee? *Ann Rheum Dis* 49, 771–774 (1990).
32. Abhishek, A. & Doherty, M. Diagnosis and clinical presentation of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 39, 45–66 (2013).
33. Patterson, B. E. et al. Muscle strength and osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Skeletal Radiol* 52, 2085–2097 (2023).

34. Davison, M. J., Ioannidis, G., Maly, M. R., Adachi, J. D. & Beattie, K. A. Intermittent and constant pain and physical function or performance in men and women with knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative. *Clin Rheumatol* 35, 371–379 (2016).
35. Lopes HS, Waiteman MC, Priore LB, et al. There is more to the knee joint than just the quadriceps: A systematic review with meta-analysis and evidence gap map of hamstring strength, flexibility, and morphology in individuals with gradual-onset knee disorders. *J Sport Health Sci.* 2024;13(4):521-536. doi:10.1016/j.jshs.2023.08.004
36. Tayfur B, Charupongsas C, Morrissey D, Miller SC. Neuromuscular joint function in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2023;66(2):101662. doi:10.1016/j.rehab.2022.101662
37. Øiestad BE, Juhl CB, Culvenor AG, Berg B, Thorlund JB. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for the development of knee osteoarthritis: an updated systematic review and meta-analysis including 46 819 men and women. *Br J Sports Med.* 2022;56(6):349-355. doi:10.1136/bjsports-2021-104861
38. Fu, K., Robbins, S. R. & McDougall, J. J. Osteoarthritis: the genesis of pain. *Rheumatology* 57, iv43–iv50 (2018).
39. Raja SN, Carr DB, Cohen M, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain.* 2020;161(9):1976-1982. doi:10.1097/j.pain.0000000000001939
40. Nijs, J., De Baets, L. & Hodges, P. Phenotyping nociceptive, neuropathic, and nociplastic pain: who, how, & why? *Braz J Phys Ther* 27, (2023).
41. Moss, P., Benson, H. A. E., Will, R. & Wright, A. Patients With Knee Osteoarthritis Who Score Highly on the Pain DETECT Questionnaire Present With Multimodality Hyperalgesia, Increased Pain, and Impaired Physical Function. *The Clinical Journal of Pain* 34, 15 (2018).

42. Arendt-Nielsen, L. et al. Sensitization in patients with painful knee osteoarthritis. *Pain* 149, 573–581 (2010).
43. Neogi, T. et al. Sensitivity and sensitisation in relation to pain severity in knee osteoarthritis: trait or state? *Ann Rheum Dis* 74, 682–688 (2015).
44. Lluch Gírbés, E. et al. Expanded Distribution of Pain as a Sign of Central Sensitization in Individuals With Symptomatic Knee Osteoarthritis. *Physical Therapy* 96, 1196–1207 (2016).
45. Latremoliere, A. & Woolf, C. J. Central Sensitization: A Generator of Pain Hypersensitivity by Central Neural Plasticity. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society* 10, 895 (2009).
46. Zolio L, Lim KY, McKenzie JE, et al. Systematic review and meta-analysis of the prevalence of neuropathic-like pain and/or pain sensitization in people with knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(8):1096-1116. doi:10.1016/j.joca.2021.03.021
47. Rodríguez-Lagos L, Fernández-Carnero J, Laguarda-Val S, et al. Conditioned pain modulation and temporal summation in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *J Pain*. 2025;33:105464. doi:10.1016/j.jpain.2025.105464
48. Fingleton C, Smart K, Moloney N, Fullen BM, Doody C. Pain sensitization in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*.2015;23(7):1043-1056. doi:10.1016/j.joca.2015.02.163
49. Aw, N. M.-Y. et al. Impact of pain sensitisation on the quality of life of patients with knee osteoarthritis. *RMD Open* 8, e001938 (2022).

50. Lluch, E. et al. Clinical descriptors for the recognition of central sensitization pain in patients with knee osteoarthritis. *Disability and Rehabilitation* 40, 2836–2845 (2018).
51. Imamura, M. et al. Impact of nervous system hyperalgesia on pain, disability, and quality of life in patients with knee osteoarthritis: a controlled analysis. *Arthritis Rheum* 59, 1424–1431 (2008).
52. Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *J Pain Res.* 2018;11:2189-2196. Published 2018 Oct 5. doi:10.2147/JPR.S154002
53. Finan PH, Buenaver LF, Bounds SC, et al. Discordance between pain and radiographic severity in knee osteoarthritis: findings from quantitative sensory testing of central sensitization. *Arthritis Rheum.* 2013;65(2):363-372. doi:10.1002/art.34646
54. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science.* 1977;196(4286):129-136. doi:10.1126/science.847460
55. Tan Yijia B, Goff A, Lang KV, et al. Psychosocial factors in knee osteoarthritis: Scoping review of evidence and future opportunities. *Osteoarthritis Cartilage.* 2024;32(10):1327-1338. doi:10.1016/j.joca.2024.05.015
56. Bayrak G, Alkan H. Factors influencing pain intensity in knee osteoarthritis: a cross-sectional biopsychosocial perspective. *BMC MusculoskeletDisord.* 2025;26(1):196. Published 2025 Feb 25. doi:10.1186/s12891-025-08450-0
57. Zhang L, Fu T, Zhang Q, et al. Effects of psychological interventions for patients with osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Psychol Health Med.* 2018;23(1):1-17. doi:10.1080/13548506.2017.1282160
58. Sletten CD, Kurklinsky S, Chinburapa V, Ghazi S. Economic analysis of a comprehensive pain rehabilitation program: a collaboration between Florida

- Blue and Mayo Clinic Florida. *Pain Med.* 2015;16(5):898-904. doi:10.1111/pme.12679
59. Gilliam WP, Schumann ME, Cunningham JL, et al. Pain catastrophizing as a treatment process variable in cognitive behavioural therapy for adults with chronic pain. *Eur J Pain.* 2021;25(2):339-347. doi:10.1002/ejp.1671
 60. Schumann ME, Coombes BJ, Gascho KE, et al. Pain Catastrophizing and Pain Self-Efficacy Mediate Interdisciplinary Pain Rehabilitation Program Outcomes at Post treatment and Follow-Up. *Pain Med.* 2022;23(4):697-706. doi:10.1093/pm/pnab271
 61. Nemati, D., Quintero, D., Best, T. M. & Kaushal, N. Investigating the association between knee osteoarthritis symptoms with pain catastrophizing domains between Hispanics and non-Hispanic Whites. *Rheumatol Int* (2023) doi:10.1007/s00296-023-05396-1.
 62. Lins, J. J. da S. C. et al. Pensamentos catastróficos e incapacidade funcional em portadores de dor crônica na Atenção Primária à Saúde. *BrJP* 4, 321–326 (2021).
 63. Harato, K. et al. Pain detect questionnaire and pain catastrophizing scale affect gait pattern in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Experimental Orthopaedics* 9, (2022).
 64. Somers, T. J. et al. Pain Catastrophizing and Pain-Related Fear in Osteoarthritis Patients: Relationships to Pain and Disability. *J Pain Symptom Manage* 37, 863–872 (2009).
 65. Vargas e Silva, N. C. de O., Cardoso, T. da S. G., Andrade, E. A. de, Battistella, L. R. & Alfieri, F. M. Pain, disability and catastrophizing in individuals with knee osteoarthritis. *BrJP* 3, 322–327 (2020).

66. Bandura, A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Advances in Behaviour Research and Therapy* 1, 139–161 (1978).
67. Martinez-Calderon J, Cano-García FJ, García-Muñoz C, Rufo-Barbero C, Matias-Soto J, Infante-Cano M. How can clinicians enhance self-efficacy beliefs in osteoarthritis? An overview of systematic reviews with meta-analysis. *Clin Rheumatol*. 2024;43(5):1435-1446. doi:10.1007/s10067-024-06943-2
68. Chester R, Khondoker M, Shepstone L, Lewis JS, Jerosch-Herold C. Self-efficacy and risk of persistent shoulder pain: results of a Classification and Regression Tree (CART) analysis. *Br J Sports Med*. 2019;53(13):825-834. doi:10.1136/bjsports-2018-099450
69. Costa Lda C, Maher CG, McAuley JH, Hancock MJ, Smeets RJ. Self-efficacy is more important than fear of movement in mediating the relationship between pain and disability in chronic low back pain. *Eur J Pain*. 2011;15(2):213-219. doi:10.1016/j.ejpain.2010.06.014
70. Souza CM, Martins J, Oliveira AS. Self-Efficacy and Self-Management in Musculoskeletal Rehabilitation: Strategies and Challenges Among Brazilian Physiotherapists. *Musculoskeletal Care* 2025; 23(1): e70077. doi:10.1002/msc.70077
71. Degerstedt, Å., Alinaghizadeh, H., Thorstensson, C. A. & Olsson, C. B. High self-efficacy – a predictor of reduced pain and higher levels of physical activity among patients with osteoarthritis: an observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 21, 380 (2020).
72. Oliveira, L. A. S. de et al. Comparison between pain intensity, functionality, central sensitization, and self-efficacy in individuals with unilateral or bilateral knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *Rev. Assoc. Med. Bras*. 68, 1048–1052 (2022).

73. Chen, Y.-Y., Weng, L.-C., Li, Y.-T. & Huang, H.-L. Mediating effect of self-efficacy on the relationship between social support and self-management behaviors among patients with knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* 22, 635 (2022).
74. Chua SKK, Lim CJ, Pua YH, Yang SY, Tan BY. Is Kinesiophobia Associated With Quality of Life, Level of Physical Activity, and Function in Older Adults With Knee Osteoarthritis?. *Clin Orthop Relat Res.* 2025;483(4):667-676. doi:10.1097/CORR.0000000000003278
75. Bayrak G, Alkan H. Factors influencing pain intensity in knee osteoarthritis: a cross-sectional biopsychosocial perspective. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025;26(1):196. Published 2025 Feb 25. doi:10.1186/s12891-025-08450-0
76. Overton M, Swain N, Falling C, Gwynne-Jones D, Fillingim R, Mani R. Understanding the biopsychosocial knee osteoarthritis pain experience: an ecological momentary assessment. *Pain Rep.* 2024;9(4):e1172. Published 2024 Jul 12. doi:10.1097/PR9.0000000000001172
77. van Dongen B, Ronteltap A, Cijis B, Kloek C, Bolman C, Crutzen R. Psychosocial factors associated with physical activity, weight management, and sleep in adults with hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *BMC Rheumatol.* 2025;9(1):51. Published 2025 May 9. doi:10.1186/s41927-025-00506-x
78. Borsboom, D., Deserno, M.K., Rhemtulla, M. et al. Network analysis of multivariate data in psychological science. *Nat Rev Methods Primers* 1, 58 (2021). <https://doi.org/10.1038/s43586-021-00055-w>
79. Epskamp S, Fried EI. A tutorial on regularized partial correlation networks. *Psychol Methods.* 2018;23(4):617-634. doi:10.1037/met0000167

80. Hevey D. Network analysis: a brief overview and tutorial. *Health Psychol Behav Med.* 2018;6(1):301-328. Published 2018 Sep 25. doi:10.1080/21642850.2018.1521283
81. Burger J, Isvoranu AM, Lunansky G, et al. Reporting standards for psychological network analyses in cross-sectional data. *Psychol Methods.* 2023;28(4):806-824. doi:10.1037/met0000471
82. von Elm, E., Altman, D.G., Egger, M., Pocock, S.J., Gøtzsche, P.C., Vandenbroucke, J.P., 2007. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ* 335, 806–808. <https://doi.org/10.1136/bmj.39335.541782.AD>
83. Fitzgerald, G. K. et al. OARSI Clinical Trials Recommendations: Design and conduct of clinical trials of rehabilitation interventions for osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 23, 803–814 (2015).
84. Alfredo PP, Johnson MI, Bjordal JM, et al. Efficacy of diadynamic currents as an adjunct to exercise to manage symptoms of knee osteoarthritis in adults: A randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2024;38(7):920-931. doi:10.1177/02692155241236611
85. Gholami Z, Faezi ST, Letafatkar A, Madreseh E. Pain neuroscience education, blended exercises and booster sessions as an effective therapy for pain, functional and psychological factors in patients with knee osteoarthritis: a study protocol for a single-blind randomised controlled trial with 22 factorial design during 6-month follow-up. *BMJ Open.* 2023;13(5):e070336. Published 2023 May 12. doi:10.1136/bmjopen-2022-070336
86. Devecchi, V., Alalawi, A., Liew, B. et al. A network analysis reveals the interaction between fear and physical features in people with neck pain. *Sci Rep* 12, 11304 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14696-8>

87. Xie M, Liu X, Wang A, Hao Y. Symptom network connectivity and interaction among people with HIV in China: secondary analysis based on a cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 2024;24(1):2331. Published 2024 Aug 28. doi:10.1186/s12889-024-19728-8

88. Constantin, M., Cramer, A., 2018. Sample Size Recommendations for Estimating Cross-Sectional Network Models. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZKAXU>

89. Davis AM, King LK, Stanaitis I, Hawker GA. Fundamentals of osteoarthritis: outcome evaluation with patient-reported measures and functional tests. *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(6):775-785. doi:10.1016/j.joca.2021.07.016

90. Costa LO, Maher CG, Latimer J, et al. Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best?. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(22):2459-2463. doi:10.1097/BRS.0b013e3181849dbe

91. Roby, N.U., Packham, T.L., MacDermid, J.C., Carlesso, L.C., 2022. Validity of the Central Sensitization Inventory (CSI) through Rasch analysis in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 41, 3159–3168. <https://doi.org/10.1007/s10067-022-06248-2>

92. Caumo, W. et al. The Central Sensitization Inventory validated and adapted for a Brazilian population: psychometric properties and its relationship with brain-derived neurotrophic factor. *J Pain Res* 10, 2109–2122 (2017).

93. Junior, J. S. et al. Validação da Escala de Pensamentos Catastróficos sobre Dor. *Acta Fisiátrica* 15, 31–36 (2008).

94. Sehn F, Chachamovich E, Vidor LP, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the pain catastrophizing scale. *Pain Med*. 2012;13(11):1425-1435. doi:10.1111/j.1526-4637.2012.01492.x

95. Dubé, M.-O., Langevin, P. & Roy, J.-S. Measurement properties of the Pain Self-Efficacy Questionnaire in populations with musculoskeletal disorders: a systematic review. *Pain Rep* 6, e972 (2021).
96. Sardá JJ, Nicholas MK, Pimenta CAM, Asghari A. Pain-related self-efficacy beliefs in a Brazilian chronic pain patient sample: a psychometric analysis. *Stress Health*. 2007;23(3):185–90.doi:10.1002/smi.1135.
97. Fernandes, M. I. [UNIFESP. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Western Ontario McMaster Universities) para a língua portuguesa. (2003).
98. Devji T, Guyatt GH, Lytvyn L, et al. Application of minimal important differences in degenerative knee disease outcomes: a systematic review and case study to inform BMJ Rapid Recommendations. *BMJ Open*. 2017;7(5):e015587. Published 2017 May 11. doi:10.1136/bmjopen-2016-015587
99. Grou, T. C., Castro, S. S. de, Leite, C. F., Carvalho, M. T. & Patrizzi, L. J. Validação da versão brasileira do World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 em idosos institucionalizados. *Fisioter. Pesqui.* 28, 77–87 (2021).
100. Silva C, Coleta I, Silva AG, et al. Adaptation and validation of WHODAS 2.0 in patients with musculoskeletal pain. *Rev Saude Publica*. 2013;47(4):752-758. doi:10.1590/S0034-8910.2013047004374
101. de Paula Gomes CAF, Leal-Junior ECP, Dibai-Filho AV, et al. Incorporation of photobiomodulation therapy into a therapeutic exercise program for knee osteoarthritis: A placebo-controlled, randomized, clinical trial. *Lasers Surg Med*. 2018;50(8):819-828. doi:10.1002/lsm.22939
102. Martin HJ, Yule V, Syddall HE, Dennison EM, Cooper C, Aihie Sayer A. Is hand-held dynamometry useful for the measurement of quadriceps strength

- in older people? A comparison with the gold standard Bodex dynamometry. *Gerontology*. 2006;52(3):154-159. doi:10.1159/000091824
103. Magklara E, Burton CR, Morrison V. Does self-efficacy influence recovery and well-being in osteoarthritis patients undergoing joint replacement? A systematic review. *Clin Rehabil*. 2014;28(9):835-846. doi:10.1177/0269215514527843
 104. Goff AJ, Jones LE, Lim CJ, Tan BY. A cross sectional study exploring the relationship of self-reported physical activity with function, kinesiophobia, self-efficacy and quality of life in an Asian population seeking care for knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024;25(1):74. Published 2024 Jan 18. doi:10.1186/s12891-024-07181-y
 105. Nanjo K, Ikeda T, Nagashio N, Sakai T, Jinno T. Psychological factors associated with instrumental activities of daily living disability in older adults with moderate to severe knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2023;36(4):911-920. doi:10.3233/BMR-220197
 106. Johnson AJ, Terry E, Bartley EJ, et al. Resilience factors may buffer cellular aging in individuals with and without chronic knee pain. *Mol Pain*. 2019;15:1744806919842962. doi:10.1177/1744806919842962
 107. van Schoor NM, Timmermans EJ, Huisman M, et al. Predictors of resilience in older adults with lower limb osteoarthritis and persistent severe pain. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):246. Published 2022 Mar 24. doi:10.1186/s12877-022-02926-7
 108. Wright LJ, Zautra AJ, Going S. Adaptation to early knee osteoarthritis: the role of risk, resilience, and disease severity on pain and physical functioning. *Ann Behav Med*. 2008;36(1):70-80. doi:10.1007/s12160-008-9048-5

109. Gevers-Montoro C, Liew BXW, Deldar Z, et al. A network analysis on biopsychosocial factors and pain-related outcomes assessed during a COVID19 lockdown. *Sci Rep.* 2023;13(1):4399. Published 2023 Mar 16. doi:10.1038/s41598-023-31054-4
110. Anarte-Lazo E, Liew BXW, Devecchi V, Bernal-Utrera C, Rodriguez-Blanco C, Falla D. Network analyses reveal the interaction between physical features, fear of movement and neck pain and disability in people with acute and chronic whiplash-associated disorders. *Eur J Pain.* 2024;28(2):322-334. doi:10.1002/ejp.2184
111. Asquini G, Devecchi V, Viscuso D, et al. An exploratory data-driven approach to classify subgroups of patients with temporomandibular disorders based on pain mechanisms. *J Pain.* 2025;26:104721. doi:10.1016/j.jpain.2024.104721
112. Wi D, Park C, Ransom JC, Flynn DM, Doorenbos AZ. A network analysis of pain intensity and pain-related measures of physical, emotional, and social functioning in US military service members with chronic pain. *Pain Med.* 2024;25(3):231-238. doi:10.1093/pm/pnad

APÊNDICE

APÊNDICE 1. QUESTIONÁRIO MULTIDIMENSIONAL

Data da avaliação inicial ____ / ____ / ____ Avaliador: _____

DADOS PESSOAIS

Nome: _____

Cidade: _____ Data de Nascimento: ____ / ____ / ____ Idade: _____ Sexo: ____

E-mail: _____

Telefone: (____) _____ Raça: _____ Estado civil: _____

Escolaridade: _____

DIAGNÓSTICO MÉDICO: _____

EXAME DE IMAGEM: _____

LAUDO _____

Tempo de diagnóstico (em anos): _____

Peso: _____ Altura: _____ Atividade física: (____) Sim () Não

Profissão: _____

Membro acometido: (____) Sim () Não

USA ALGUM MEDICAMENTO?

Nome da medicação	Tempo de uso	Finalidade da medicação utilizada

ANEXOS

Artigo Publicado (Anexo 1)



Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology – STROBE (ANEXO 2)

	Item No	Recommendation	Page No
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	1
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	7

Introduction

Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	15-30
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	31

Methods

Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	32
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	32
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	32-33
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	33-37
Data sources/measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	33-37
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	33
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	33
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	37
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	37-39
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	37-39
		(c) Explain how missing data were addressed	NA
		(d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	NA
		(e) Describe any sensitivity analyses	NA

Results

Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	39
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	NA
		(c) Consider use of a flow diagram	NA
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	40
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	NA
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures	39-43
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	NA
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	NA
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	NA
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	44-45

Discussion

Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	45-47
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	47
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	46-47
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	46-47
Other information			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	NA

Termo de consentimento livre e esclarecido para participação em pesquisa clínica - TCLE (ANEXO 3)

Nome do participante: _____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____ Cidade: _____ CEP: _____

E-mail: _____

1. Título do Trabalho Experimental: Análise da associação entre nível de atividade física intensidade da dor, autoeficácia, catastrofização e funcionalidade em indivíduos com osteoartrite do joelho.

2. Objetivo: Analisar a associação entre nível de atividade física intensidade da dor, autoeficácia, catastrofização e funcionalidade em indivíduos com osteoartrite do joelho.

3. Justificativa: Entendendo essas relações entre as mais diversas variáveis relacionadas a osteoartrite do joelho será possível elaborar estratégias assertivas para o implemento e manutenção dos exercícios terapêuticos.

4. Procedimentos da Fase Experimental: Você está sendo convida(o) para responder a 8 questionários. Em sequência, você vai responder: 1. Avaliação multidimensional – um questionário com questões pessoais relacionadas a você. Como endereço nome, idade, peso, altura, tempo de diagnóstico, se toma algum remédio, sua profissão. 2. Uma escala chamada de numérica de dor – você vai dar uma nota de 0 até 10 para a dor que você está sentindo no momento. 3. Uma escala chamada de catastrofização da dor – você vai responder 13 perguntas sobre como se

sente sobre a sua dor. Cada pergunta você vai responder com uma nota de 0 até 4. Quanto maior a nota pior são seus sentimentos sobre a sua dor. 4. *Inventário de sensibilização central* – é um questionário que avalia os sinais e sintomas que aparecem junto com sua dor. Para cada sinal e sintoma você vai dar uma nota de 0 até 4. Quanto maior a nota, mais você sente o sinal e sintoma. 5. *World Health Organization Disability Assessment Schedule* – não se preocupe só o nome do questionário é em inglês. Mas o questionário tem 12 perguntas. Todas eles são sobre a sua qualidade de vida no dia a dia. Para cada pergunta você vai dar uma nota de 0 até 4. Quanto mais alta a nota pior vai ser a avaliação da sua qualidade de vida. 6. *The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* – não se preocupe, só o nome do questionário é em inglês. O questionário tem 24 perguntas sobre como a sua dor e sobre como movimenta o joelho que tem artrose. Você vai dar uma nota de 0 até 4. Quanto maior a nota pior é a dor e a funcionalidade. 7. *Pain self-efficacy questionnaire* – não se preocupe, só o nome do questionário é em inglês. O questionário tem 10 perguntas para saber sobre sua confiança e vontade de mover o joelho que sente dor. Para cada pergunta você vai dar uma nota de 0 até 4. Notas maiores pior vai ser a confiança e a vontade de mexer o joelho. Você precisa ter disponível uma hora para responder os questionários e fazer o teste. Se precisar de mais tempo não vai ter problema. Não vai ter um tempo máximo para terminar. Só vai ser preciso responder os questionários apenas uma vez. Todos os questionários vão ser preenchidos numa sala reservada, só você e o pesquisador. Esse pesquisador vai estar lá para te ajudar em qualquer dúvida que você tiver. Uma avaliação de sua força muscular do músculo quadríceps da coxa será realizada utilizando um equipamento chamado dinamômetro manual isométrico. O equipamento será posicionado próximo ao seu tornozelo, e será solicitado para que você faça o máximo de força possível para estender o joelho por cerca de 5 segundos contra o equipamento que estará sendo segurado pelo pesquisador.

5.Desconforto ou Riscos Esperados: O preenchimento dos questionários não envolvem riscos esperados aos participantes da pesquisa, porque os critérios de inclusão do estudo deixam participar apenas participantes capazes de responder aos questionários e as escalas. Excluindo riscos de efeitos ruins já que nenhuma avaliação será invasiva e não irá ocasionar nenhum tipo de lesão. No entanto, durante o preenchimento dos questionários o participante da pesquisa poderá sentir algum constrangimento ao responder algumas perguntas relacionadas a sua dor crônica. E

ainda, mesmo com todos os cuidados que vão ser tomados. Existe um risco de transmissão da Covid-19.

6. Medidas protetivas aos riscos: O preenchimento dos questionários não vai provocar nenhuma lesão. Em caso de eventuais dúvidas acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa, você pode consultar o responsável do estudo e ele irá lhe dar os esclarecimentos. Todos os participantes terão acesso a todas as informações sobre as avaliações, se caso veja necessidade você pode sair da pesquisa em qualquer momento. Os questionários vão ser preenchidos numa sala reservada, fechada. Só vai estar o pesquisador e quem estiver respondendo. Ninguém vai ter acesso as respostas dos questionários e do seu teste. Como medidas de segurança, por causa da Covid-19, o pesquisador vai estar de máscara. A sala vai ser sempre higienizada e vai ter álcool em gel. Se você precisar, teremos uma máscara lacrada para você usar também.

7. Benefícios da Pesquisa: Não existem benefícios diretos ao participante da pesquisa.

8. Métodos Alternativos Existentes: Não existem métodos alternativos.

9. Retirada do Consentimento: Você terá acesso a todas as informações sobre as avaliações e a utilização dos recursos e mesmo assim, se caso veja necessidade poderá solicitar parar e sair da pesquisa a qualquer momento.

10. Garantia do Sigilo: Serão utilizados dados referentes as avaliações, porém, sempre respeitando a confidencialidade das informações geradas e a sua privacidade.

11. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: Você não receberá nenhuma remuneração pela sua participação nessa pesquisa. Você será ressarcido pelo pesquisador responsável pelo estudo por todas as despesas extras que venha a ter com a sua participação nesse estudo.

12. Local da Pesquisa em São Paulo (SP): Laboratório do movimento, programa de pós graduação em ciências da reabilitação, Universidade Nove de Julho, São Paulo, Rua Vergueiro nº 235/249, Liberdade, São Paulo, CEP 01504-001, Fone: 11 33859241.

13. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da

Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12 e Res. CNS 510/2016). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos. **Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua. Vergueiro nº 235/249 – 12º andar – Liberdade – São Paulo – SP CEP. 01504-001. Telefone: 11 3385-9010. E-mail: comitedeetica@uninove.br**
Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira – Das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00.

14. Nome Completo e telefones dos Pesquisadores (Orientador e Alunos) para Contato: Prof. Dr. Cid Gomes - (011) 970941936.

15. Eventuais intercorrências que vierem a surgir no decorrer da pesquisa poderão ser discutidas pelos meios próprios.

_____, _____ de _____ de _____

16. Consentimento Pós-Informação:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmo que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos somente neste estudo no meio científico.

Assinatura do Participante

(Todas as folhas devem ser rubricadas pelo participante da pesquisa)

17. Eu, _____ (Pesquisador do responsável desta pesquisa), certifico que:

- a) Esta pesquisa só terá início após a aprovação do(s) referido(s) Comitê(s) de Ética em Pesquisa o qual o projeto foi submetido.
- b) Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos;

c) Este estudo tem mérito científico e a equipe de profissionais devidamente citados neste termo é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo;

(CID ANDRÉ FIDELIS DE PAULA GOMES)

Assinatura do Pesquisador Responsável

Escala numérica da dor - END (ANEXO 4)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem dor					Pior dor que se pode imaginar					

Inventário de sensibilização central – ISC (ANEXO 5)

Os sintomas avaliados por este questionário se referem a sua presença diária ou na maioria dos dias dos últimos três meses.

Circule na coluna da direita a melhor resposta para cada questão.

PARTE A

	0 - Nunca	1 - Rara mente	2- Às vezes	3- Frequent emente	4 - Sempre
1. Sinto-me cansado (a) ao acordar pela					
2. Sinto que minha musculatura está enrijecida e dolorida.					
3. Tenho crises de ansiedade.					
4. Costumo apertar (ranger) os dentes.					
5. Tenho diarreia e/ou prisão de ventre.					

6. Preciso de ajuda para fazer as tarefas diárias.					
7. Sou sensível à luminosidade excessiva.					
8. Canso-me facilmente ao realizar atividades diárias que exigem algum esforço físico.					
9. Sinto dor em todo o corpo.					
10. Tenho dores de cabeça.					
11. Sinto desconforto e/ou ardência ao urinar.					
12. Durmo mal.					
13. Tenho dificuldade para me concentrar.					
14. Tenho problemas de pele como ressecamento, coceira e vermelhidão.					
15. O estresse piora meus sintomas.					
16. Me sinto triste ou deprimido(a).					
17. Tenho pouca energia.					
18. Tenho tensão muscular no pescoço e nos ombros.					
19. Tenho dor no queixo.					

20. Fico enjoado (a) e tonto (a) com cheiros como o de perfumes.					
21. Preciso urinar frequentemente.					
22. Quando vou dormir à noite sinto minhas pernas inquietas e desconfortáveis.					
23. Tenho dificuldade para me lembrar das coisas.					
24. Sofri trauma emocional na infância.					
25. Tenho dor na região pélvica.					

Você recebeu de algum (s) diagnóstico (s) médico dos citados abaixo? Preencha as colunas da direita para cada diagnóstico.

PARTE B

	Sim	Não	Ano do Diagnóstico
1. Síndrome das pernas inquietas.			
2. Síndrome da fadiga crônica.			
3. Fibromialgia.			
4. Disfunção da articulação Temporomandibular (ATM).			
5. Enxaqueca ou cefaleia tensional.			
6. Síndrome do intestino (cólon) irritável.			
7. Hipersensibilidade química (ex. poeira, cosméticos, poluição).			
8. lesão cervical (incluindo lesão de chicote).			
9. Ansiedade ou ataques de pânico.			
10. Depressão.			

Escala de catastrofização da dor – ECD (ANEXO 6)

Instruções: Listamos 13 declarações que descrevem diferentes pensamentos e sentimentos que podem lhe aparecer na cabeça quando sente dor. Indique o grau destes pensamentos e sentimentos quando está com dor.

1. A preocupação durante todo o tempo com a duração da dor é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
2. O sentimento de não poder prosseguir (continuar) é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
3. O sentimento que a dor é terrível e não vai melhorar é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
4. O sentimento que a dor é horrível e você não vai resistir é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
5. O pensamento de não poder estar mais com alguém é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
6. O medo que a dor pode se tornar ainda pior é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
7. O pensamento sobre outros episódios de dor é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
8. O desejo profundo que a dor desapareça é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
9. O sentimento de não conseguir tirar a dor do pensamento é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa

					4
10. O pensamento que ainda poderá doer mais é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
11. O pensamento que a dor é grave porque ela não quer parar é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
12. O pensamento de que não há nada para fazer para diminuir a intensidade da dor é	Mínimo 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4
13. A preocupação que alguma coisa ruim possa acontecer por causa dor é	Mínima 0	Leve 1	Moderada 2	Intensa 3	Muito intensa 4

Magnificação ou amplificação (questões 6, 7 e 13) = 0 a 12 pontos _____

Ruminação: (questões 8–11) = 0 a 16 pontos _____

Desesperança: (questões de 1–5 e 12) = 0 a 24 pontos _____

Pain self-efficacy questionnaire – PSEQ (ANEXO 7)

QUESTIONÁRIO DE AUTO-EFICÁCIA SOBRE DOR (PSEQ-10)

Por favor, indique o quanto confiante você está neste momento em poder fazer as seguintes coisas apesar da sua dor. Para indicar sua resposta, circule um número em cada questão, considerando que (0) indica nem um pouco confiante e (6) completamente confiante.

Por exemplo:

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

Lembre-se, este questionário não está perguntando se você tem feito estas coisas ou não. Mas sim o quanto confiante você se sente em poder fazê-las neste momento, apesar da sua dor.

1. Posso aproveitar as coisas apesar da dor.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

2. Posso fazer a maior parte das minhas tarefas domésticas (ex: Lavar a louça, arrumar a casa, lavar o carro....) apesar da dor.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

3. Continuo encontrando meus amigos e familiares com a mesma frequência que antes apesar da dor.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

4. Posso lidar com a dor na maior parte das situações.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

5. Posso fazer alguns trabalhos apesar da minha dor (ex: trabalhos de casa e emprego remunerado ou não).

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

6. Posso fazer muitas coisas que aprecio apesar da dor (ex: lazer, artesanato, esporte....).

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

7. Posso lidar com a dor sem usar remédios.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

8. Posso alcançar a maior parte dos meus objetivos na vida apesar da dor.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

9. Apesar da dor posso viver uma vida normal.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

10. Posso aos poucos me tornar mais ativo apesar da dor.

0	1	2	3	4	5	6
Nem um pouco confiante				Completamente confiante		

**Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index – WOMAC
(ANEXO 8)**

As perguntas a seguir se referem à INTENSIDADE DA DOR que você está atualmente sentindo devido a artrite de seu joelho. Para cada situação, por favor, coloque a intensidade da dor que sentiu nas últimas 72 horas (3 dias).

Pergunta: Qual a intensidade da sua dor?

1-Caminhando em um lugar plano.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

2- Subindo ou descendo escadas.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

3- A noite deitado na cama.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

4-Sentando-se ou deitando-se.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

5. Ficando em pé.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

TOTAL: _____

As perguntas a seguir se referem a intensidade de RIGIDEZ nas juntas (não dor), que você está atualmente sentindo devido a artrite em seu joelho nas últimas 72 horas. Rigidez é uma sensação de restrição ou dificuldade para movimentar suas juntas.

1- Qual é a intensidade de sua rigidez logo após acordar de manhã?

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

2- Qual é a intensidade de sua rigidez após se sentar, se deitar ou repousar no decorrer do dia?

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

TOTAL: _____

As perguntas a seguir se referem a sua ATIVIDADE FÍSICA. Nós chamamos atividade física, sua capacidade de se movimentar e cuidar de você mesmo(a). Para cada uma das atividades a seguir, por favor, indique o grau de dificuldade que você está tendo devido à artrite em seu joelho durante as últimas 72 horas.

Pergunta: Qual o grau de dificuldade que você tem ao:

1 - Descer escadas.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

2- Subir escadas.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

3-levantar-se estando sentada.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

4- Ficar em pé.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

5- Abaixar-se para pegar algo.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

6- Andar no plano

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

7 – Entrar e sair do carro

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

8- Ir fazer compras

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

9- Colocar meias

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

10-levantar-se da cama

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

11 – Tirar as meias

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

12 – Ficar deitado na cama

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

13 – Entrar e sair do banho

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

14 - Se sentar.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

15- Sentar e levantar do vaso sanitário.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

16- Fazer tarefas domésticas pesadas.

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

17- Fazer tarefas domésticas leves

Nenhuma () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa ()

TOTAL: _____

Pontuação WOMAC

Nenhuma=0 (melhor estado), Pouca: 1, Moderada: 2, Intensa: 3, Muito intensa: 4 (pior estado)

Dividir o valor do somatório das questões/ escore total do domínio*100 (apenas questões respondidas)

Domínio dor (0–20)

Domínio Rigidez (0–8)

Domínio limitação Funcional (0–68)

World health organization disability assessment schedule – WHODAS (ANEXO 9)

WHODAS 2.0. auto-administrável

Este questionário pergunta sobre dificuldades decorrentes de condições de saúde. Condições de saúde incluem doenças ou enfermidades, outros problemas de saúde de curta ou longa duração, lesões, problemas mentais ou emocionais, e problemas com álcool ou drogas.

Pense nos últimos 30 dias e responda as questões, pensando sobre quanta dificuldade você tem nas atividades a seguir. Para cada questão, por favor, marque uma resposta.

Nos últimos 30 dias, quanta dificuldade você teve em:					
S1 Ficar em pé por longos períodos como 30 minutos?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S2 Cuidar das suas responsabilidades domésticas?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S3 Aprender uma nova tarefa, por exemplo, como chegar a um lugar desconhecido?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S4 Quanta dificuldade você teve ao participar em atividades comunitárias (por exemplo, festividades, atividades religiosas ou outra atividade) do mesmo modo que qualquer outra pessoa?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S5 Quanto você tem sido emocionalmente afetado por seus problemas de saúde?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
Nos últimos 30 dias, quanta dificuldade você teve em:					
S6 Concentrar-se para fazer alguma coisa durante dez minutos?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S7 Andar por longas distâncias como por 1 quilômetro.	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S8 Lavar seu corpo inteiro?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S9 Vestir-se?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S10 Lidar com pessoas que você não conhece?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S11 Manter uma amizade?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)
S12 Seu dia-a-dia no trabalho?	Nenhuma (1)	Leve (2)	Moderada (3)	Grave (4)	Extrema ou Não Consegue Fazer (5)