

Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

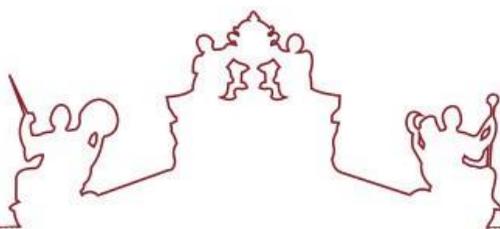
Dissertação

Caracterização da força muscular, sarcopenia, qualidade de vida e respetivas relações em idosos com e sem osteoartrose

Pedro Miguel Tomé Guerreiro

Orientador(es) | Doutora Sandra Cristina Cozinheiro Fidalgo Rafael Gamboa Pais
Doutor Armando Manuel de Mendonça Raimundo
Mestre Hugo Filipe Zurzica Rosado

Évora 2021



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Exercício e Saúde

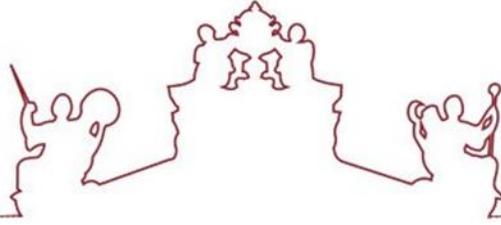
Dissertação

Caracterização da força muscular, sarcopenia, qualidade de vida e respetivas relações em idosos com e sem osteoartrose

Pedro Miguel Tomé Guerreiro

Orientador(es) | Doutora Sandra Cristina Cozinheiro Fidalgo Rafael Gamboa Pais
Doutor Armando Manuel de Mendonça Raimundo
Mestre Hugo Filipe Zurzica Rosado

Évora 2021



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Pablo Tomas-Carus (Universidade de Évora) ´

Vogais | Armando Manuel Raimundo (Universidade de Évora) (Orientador) ´

Catarina Lino Pereira (Universidade de Évora) (Arguente)

Évora 2021

Financiamento

Este estudo foi financiado pelo CENIE (Centro Internacional sobre o Envelhecimento), referência: 0348_CIE_6_E no âmbito do Programa INTERREG V-A Espanha - Portugal (POCTEP) 2014-2020.



Interreg
Espanña - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



CENIE

CENTRO INTERNACIONAL SOBRE O ENVELHECIMENTO

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer à Prof.^a Doutora Sandra Pais pela oportunidade de trabalhar e desenvolver as minhas capacidades nesta área e por toda a ajuda ao longo do meu trabalho, ao Prof. Doutor Armando Raimundo pelos ensinamentos ao longo de todo o mestrado e pelo apoio prestado sempre que possível. Agradecer também ao Mestre Hugo Rosado, pela prontidão e rapidez nas correções e, especialmente, pela grande amizade mantida há anos.

Ao INTERREG e aos participantes deste estudo, pois sem eles, o mesmo não se realizaria.

Às minhas colegas e amigas do Laboratório de Saúde, Envelhecimento e Cinética, Marta Botelho e Carla Guerreiro, por me ajudarem sempre que possível e pela integração.

A todos os meus amigos, colegas e professores do Mestrado em Exercício e Saúde, com os quais aprendi e continuo a aprender todos os dias.

Por fim, os mais importantes, a toda a minha família, em especial, aos meus pais, irmã e minha mulher Mariana, por todo o apoio e sábios conselhos.

Resumo

Objetivos: Caracterizar comparativamente os níveis de força, massa muscular e qualidade de vida em idosos a residir na comunidade com e sem osteoartrose e considerar as associações entre estes três parâmetros.

Metodologia: Estudo resultante de uma análise prospetiva e observacional secundária do “Rastreo da Sarcopenia na região do Algarve”. Os participantes foram divididos em dois grupos: sem osteoartrose e com osteoartrose. Posteriormente, analisou-se a composição corporal, força muscular dos músculos extensores e flexores do joelho, qualidade de vida, funcionalidade e atividade física.

Resultados: Verificaram-se diferenças significativas entre grupos na massa muscular e alguns subdomínios da qualidade de vida. Também se apurou que, em todos os graus de sarcopenia, existe uma proporcionalidade de 60% de osteoartrose. Não se verificou diferenças significativas na força muscular.

Conclusão: A população sem osteoartrose apresenta maiores níveis de massa muscular e qualidade de vida. Supõe-se que a ausência de osteoartrose seja protetora do desenvolvimento de sarcopenia.

Palavras-chave: Dor, Envelhecimento, Força muscular, Idosos, Massa muscular

Abstract

Characterization of muscle strength, sarcopenia, quality of life and its respective relationships in elderly people with and without osteoarthritis

Objectives: To comparatively characterize the levels of muscle mass, strength, and quality of life in community-dwelling older adults with or without osteoarthritis and to consider the associations between these parameters.

Methodology: This study results from a prospective and secondary observational analysis of the “Sarcopenia Screening in Algarve region”. Participants were divided into two groups: without osteoarthritis and with osteoarthritis. Subsequently, body composition, muscle strength of knee extensor and flexor muscles, quality of life, functionality and physical activity were analyzed.

Results: There were significant differences between groups in muscle mass and some subdomains of quality of life. It was also found that, in all stages of sarcopenia, there is a proportionality of 60% of osteoarthritis. There were no significant differences in muscle strength.

Conclusion: The population without osteoarthritis has higher levels of muscle mass and quality of life. It is assumed that the absence of osteoarthritis is protective of sarcopenia's development.

Keywords: Aging, Muscle mass, Muscle strength, Older adults, Pain

Índice

FINANCIAMENTO	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
ÍNDICE DE TABELAS	VIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	X
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 Envelhecimento	4
2.1.1 <i>Definição</i>	4
2.1.2 <i>Envelhecimento Populacional Mundial</i>	5
2.1.3 <i>Envelhecimento Populacional em Portugal</i>	7
2.2 Doença Reumática	10
2.2.1 Osteoartrose	10
2.2.1.1 <i>Definição</i>	10
2.2.1.2 <i>Tipos</i>	11
2.2.1.3 <i>Diagnóstico</i>	12
2.2.1.4 <i>Sintomas</i>	15
2.2.1.5 <i>Fatores de Risco</i>	15
2.2.1.6 <i>Prevalência</i>	16
2.2.1.7 <i>Prevenção</i>	17
2.2.1.8 <i>Tratamento</i>	18
2.2.1.9 <i>Exercício e Osteoartrose</i>	20
2.3 Sarcopenia	21
2.3.1 <i>Definição</i>	21
2.3.2 <i>Fatores de Risco</i>	22
2.3.3 <i>Diagnóstico</i>	23
2.3.4 <i>Prevalência</i>	26
2.3.5 <i>Comorbidades</i>	27
2.3.6 <i>Tratamento</i>	28

2.3.7 Exercício e suplementação na sarcopenia	28
3. OBJETIVOS DO ESTUDO	31
4. METODOLOGIA.....	32
4.1 Tipo e desenho do estudo.....	32
4.2 Participantes.....	32
4.3 Procedimentos	37
4.4 Variáveis e instrumentos de avaliação	38
4.4.1 Diagnóstico de Osteoartrose.....	38
4.4.2 Avaliação do Nível Cognitivo.....	39
4.4.3 Caracterização Sociodemográfica e Clínica	40
4.4.4 Avaliação da Composição Corporal.....	41
4.4.5 Avaliação da Força Muscular Isocinética.....	42
4.4.6 Avaliação da Performance	43
4.4.7 Avaliação da Qualidade de Vida	44
4.4.8 Avaliação da Funcionalidade	46
4.4.9 Avaliação da Atividade Física	47
4.5 Análise Estatística.....	48
5. RESULTADOS	50
5.1 Caracterização global e dividida da amostra	50
5.2 Caracterização e comparação entre grupos nas variáveis de composição corporal..	52
5.3 Caracterização e comparação entre grupos nas variáveis de força muscular	53
5.4 Caracterização e comparação entre grupos na Qualidade de Vida.....	54
5.5 Caracterização e comparação entre grupos na Performance, Funcionalidade e Atividade Física.....	56
5.6 Relação entre Osteoartrose e Sarcopenia.....	57
5.7 Correlações.....	58
6. DISCUSSÃO	65
7. CONCLUSÃO	72
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73

Índice de Figuras

Figura 1: População mundial em 2019, 2030, 2050 e 2100, de acordo com as projeções de variação média	5
Figura 2: Dez países ou áreas com as populações mais idosas em 1980, 2017 e 2050	6
Figura 3: População residente (milhares) em Portugal de 1991 a 2019 (estimativas) e de 2020 a 2080 (projeções)	7
Figura 4: População residente, em Portugal, por grupos etários (em milhares), de 1991 a 2019 (estimativas) e de 2020 a 2080 (projeções)	8
Figura 5: Índice de Envelhecimento (nº) em Portugal, de 1991 a 2019 (estimativas) e 2020 a 2080 (projeções)	9
Figura 6: Prevalência da sarcopenia na Europa entre 2015 – 2045 (a tracejado regista-se as previsões baixas e altas)	27
Figura 7: Recomendações de exercícios para o tratamento de sarcopenia e fragilidade	30
Figura 8: Fluxograma da amostra	34
Figura 9: Informação para o sistema de pontuação do SF-36	46

Índice de Tabelas

Tabela 1: Critérios de diagnóstico clínico para três entidades diferentes	13
Tabela 2: Grau de severidade de osteoartrose proposto por <i>Kellgren e Lawrence</i>	14
Tabela 3: Estágios conceituais da sarcopenia, segundo a <i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>	25
Tabela 4: Caracterização demográfica da amostra	36
Tabela 5: Caracterização global da amostra ($n= 105$)	51
Tabela 6: Caracterização da amostra dividida entre grupo sem OA e grupo com OA	51
Tabela 7: Caracterização dos grupos referentes à composição corporal e respetiva comparação	52
Tabela 8: Caracterização dos grupos referentes à força muscular e respetiva comparação	54
Tabela 9: Caracterização dos grupos referentes à qualidade de vida e respetiva comparação	55
Tabela 10: Caracterização dos grupos referente aos testes de performance, funcionalidade e atividade e respetiva comparação	56
Tabela 11: Relação entre Osteoartrose e Sarcopenia	57
Tabela 12: Correlação entre a força muscular e massa muscular nos participantes sem osteoartrose	59

Tabela 13: Correlação entre a força muscular e massa muscular nos participantes com osteoartrose	60
Tabela 14: Correlação entre os subdomínios da Qualidade de Vida nos participantes sem osteoartrose	61
Tabela 15: Correlação entre os subdomínios da Qualidade de Vida nos participantes com osteoartrose	62
Tabela 16: Correlação entre os testes funcional, de atividade física e performance motora nos participantes sem osteoartrose	63
Tabela 17: Correlação entre os testes funcional, de atividade física e performance motora nos participantes com osteoartrose	64

Índice de Abreviaturas

ACR - American College of Rheumatology

AIQ - Amplitude interquartil

D - Dominante

DP - Desvio Padrão

DXA - Absorciometria de raio-X de dupla energia

E - Extensores

EULAR - European League Against Rheumatism

EWGSOP - European Working Group on Sarcopenia in Older People

F - Flexores

ICPC-2 - International Classification of Primary Care

IMC - Índice de Massa Corporal

IMME - Índice de Massa Muscular Esquelética

LEFS - Lower Extremity Functional Scale

MG - Massa Gorda

MME - Massa Muscular Esquelética

MoCA - Montreal Cognitive Assessment

ND - Não-dominante

NICE - National Institute for Health and Care Excellence

OA - Osteoartrose

OARSI - Osteoarthritis Research Society International

PASE - Physical Activity Scale for Elderly

PC - Perímetro da Cintura

PT - Pico de Torque

SF-36 – Questionário Short Form-36-v2

SPPB - Short Physical Performance Battery

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

TAC - Total de Água Corporal

TUG - Timed Up and Go test

1. Introdução

Esta dissertação de mestrado está inserida no 2º ano do Mestrado em Exercício e Saúde, lecionado na Universidade de Évora. Esta dissertação permitiu conhecer e aprofundar principalmente a temática da sarcopenia e osteoartrose, assim como os seus diagnósticos, problemas associados e tratamentos.

O envelhecimento da população mundial é resultado do aumento da longevidade, mas também, de um declínio geral da natalidade. Neste sentido, as Nações Unidas referem que as atuais 962 milhões de pessoas com idade superior a 60 anos passarão para 2.1 mil milhões em 2050, sendo a Europa e América do Norte os continentes mais afetados por esta alteração demográfica (United Nations, 2019).

Em Portugal, a população idosa passará de 2.3 milhões para 3 milhões entre 2019 e 2080. Estes valores refletem-se no índice de envelhecimento, que se situava, em 2019, nos 163.2 idosos para 100 jovens. É expectável que em 2080 este índice alcance os 300.3 idosos para 100 jovens em 2080 (Instituto Nacional de Estatística, 2020).

Devido ao aumento da população idosa, a quantidade de pessoas com doenças crónicas e incapacitantes também aumentam, resultando num maior peso nos cuidados de saúde, económicos e sociais, sendo a osteoartrose uma dessas doenças (Bertin et al., 2014; Torio & Moore, 2013). De acordo com a Organização Mundial de Saúde, uma das principais causas de incapacidade no idoso é a osteoartrose (World Health Organization, 2015).

A osteoartrose é uma patologia na qual ocorre degradação da cartilagem, formação de osteófitos, inflamação articular, resultando numa perda da função articular, que traz como consequência sintomas de dor e rigidez articular, limitação da função e incapacidade (National Institute for Health and Care Excellence, 2014; Queiroz, 2005). O tipo de

osteoartrose mais comum, com maior nível de dor e incapacidade motora é a OA do joelho (Mat, Tan, Kamaruzzaman, & Ng, 2015).

Devido aos sintomas e complicações associadas à osteoartrose, principalmente a dor, existe uma tendência para uma diminuição da qualidade de vida (Abdulla et al., 2013; Branco et al., 2016). Com recurso a tratamento farmacológico e/ou prática de exercício físico a qualidade de vida pode melhorar (Bliddal, Leeds, & Christensen, 2014; Wellsandt & Golightly, 2018).

Por outro lado, a osteoartrose e diminuição da qualidade de vida podem resultar numa menor frequência e intensidade de atividade física, podendo, os indivíduos com osteoartrose desenvolver sarcopenia (Landi et al., 2012; Marty, Liu, Samuel, Or, & Lane, 2017).

A sarcopenia é uma condição que resulta da perda progressiva da massa e força muscular e, conseqüentemente, da função motora, sendo o envelhecimento a sua principal causa. Outras das causas podem ser o sedentarismo, diminuição de síntese proteica ou doença inflamatória (Cruz-Jentoft et al., 2010; Lim et al., 2018).

Estima-se que a prevalência da sarcopenia na Europa seja de aproximadamente de 20 milhões de pessoas idosas, isto é 20.2%. Este estudo prevê ainda um aumento até 2045, onde se estimam cerca de 32 milhões de pessoas idosas europeias com esta patologia, ou seja, 22.3% (Ethgen, Beudart, Buckinx, Bruyère, & Reginster, 2017). Em Portugal, reportou-se uma prevalência de 15.1% na população institucionalizada (Bernardo & Amaral, 2016).

Existem estudos que relatam uma associação entre a osteoartrose, sarcopenia e qualidade de vida (Bliddal et al., 2014; Marzetti et al., 2017) porém a grande maioria foca-se nas pessoas idosas institucionalizadas, tal como o estudo de Landi e colaboradores

(2012). Tendo em conta os custos físicos, mentais e socioeconómicos associados a estas patologias (Bertin et al., 2014; Marzetti et al., 2017) e a escassez de estudos colocados na investigação desta relação em pessoas residentes na comunidade, o presente estudo foca-se na análise da relação da osteoartrose, sarcopenia e qualidade de vida, sendo o principal objetivo realizar um estudo comparativo dos níveis de força, massa muscular e qualidade de vida em idosos a residir na comunidade com e sem osteoartrose.

Esta dissertação está dividida em diversos capítulos, entre os quais: uma Revisão de Literatura, onde é abordada a temática do envelhecimento da população, osteoartrose e sarcopenia; Objetivos deste trabalho; Metodologias, na qual se enquadram os instrumentos de avaliação e variáveis utilizadas; Resultados e Discussão dos mesmos; e, por fim, a Conclusão.

2. Revisão da Literatura

2.1 Envelhecimento

2.1.1 Definição

O envelhecimento pode ser definido como um processo fisiológico e irreversível que acarreta alterações quer a nível biológico, quer a nível físico, mas também emocional, cognitivo e social (Dziechciaż & Filip, 2014; Michel & Sadana, 2017). Outra definição pode ser o declínio progressivo associado com a idade de funções fisiológicas intrínsecas, o que resulta num aumento da taxa de mortalidade (diminuição da taxa de sobrevivência) e diminuição da taxa reprodutiva (Flatt, 2012).

Atualmente, a Organização Mundial de Saúde utiliza o termo “Envelhecimento Saudável”, sendo esse termo definido como o processo de desenvolvimento e manutenção de capacidades funcionais que permitem alcançar um bem-estar na idade avançada (World Health Organization, 2015).

O envelhecimento afeta todos os órgãos do corpo humano estando, também, relacionado com neurodegradação e demência (Wyss-Coray, 2016). Muitos idosos têm anomalias cerebrais patológicas que não estão relacionadas com problemas cognitivos, mas sim cardiovasculares ou de outros domínios (Wyss-Coray, 2016). Este autor ainda afirma que o sistema cardiovascular é capaz de “rejuvenescer” vários órgãos, incluído o cérebro.

2.1.2 Envelhecimento Populacional Mundial

A causa principal de envelhecimento populacional é o declínio do índice de fecundidade. Contudo, o aumento da longevidade também contribuiu para este aumento do envelhecimento (United Nations, 2017).

A nível mundial, em 2019, existiam cerca de 7.7 mil milhões de pessoas. Estima-se que este número aumente para 9.7 em 2050 e 10.9 mil milhões em 2100 (United Nations, 2019). Relativamente à esperança média de vida, em 2019 situava-se nos 72.6 anos, projetando-se que, em 2050, este valor suba para 77.1 anos.

Região	População (Milhões)			
	2019	2030	2050	2100
Mundo	7713	8548	9735	10875
África Subsaariana	1066	1400	2118	3775
África do Norte e Ásia Ocidental	517	609	754	924
Ásia Central e do Sul	1991	2227	2496	2334
Ásia oriental e sudeste	2335	2427	2411	1967
América Latina e Caraíbas	648	706	762	680
Oceânia	42	48	57	75
Europa e América do Norte	1114	1132	1136	1120
Países menos desenvolvidos	1033	1314	1877	3047
Países em desenvolvimento sem litoral	521	659	926	1406
Pequenos estados insulares em desenvolvimento	71	78	87	88

Fonte: Nações Unidas (2019). *World Population Prospects 2019*.

Figura 1: População mundial em 2019, 2030, 2050 e 2100, de acordo com as projeções de variação média

Em 2017, o Japão foi o país com a população mais envelhecida, com 33% da população com idade igual ou superior a 60 anos. Em segundo lugar, encontrava-se a Itália (29%), enquanto que Alemanha e Portugal encontravam-se em terceiro lugar com 28% (United Nations, 2017). Segundo as projeções para 2050, denota-se a grande subida da percentagem de todos os países, tendo todos os países, excetuando a Polónia, percentagens acima de 40% de idosos com idade igual ou superior a 60 anos. Japão, Espanha e Portugal lideram esta lista (United Nations, 2017).

Ordem	2017		2050	
	País ou área	Percentagem com 60 ou mais anos	País ou área	Percentagem com 60 ou mais anos
1º	Japão	33.4	Japão	42.4
2º	Itália	29.4	Espanha	41,9
3º	Alemanha	28.0	Portugal	41,7
4º	Portugal	27.9	Grécia	41.6
5º	Finlândia	27.8	República da Coreia	41.6
6º	Bulgária	27,7	China (Taiwan)	41.3
7º	Croácia	26.8	China (Hong Kong)	40.6
8º	Grécia	26.5	Itália	40.3
9º	Eslovénia	26.3	Singapura	40.1
10º	Letónia	26.2	Polónia	39.5

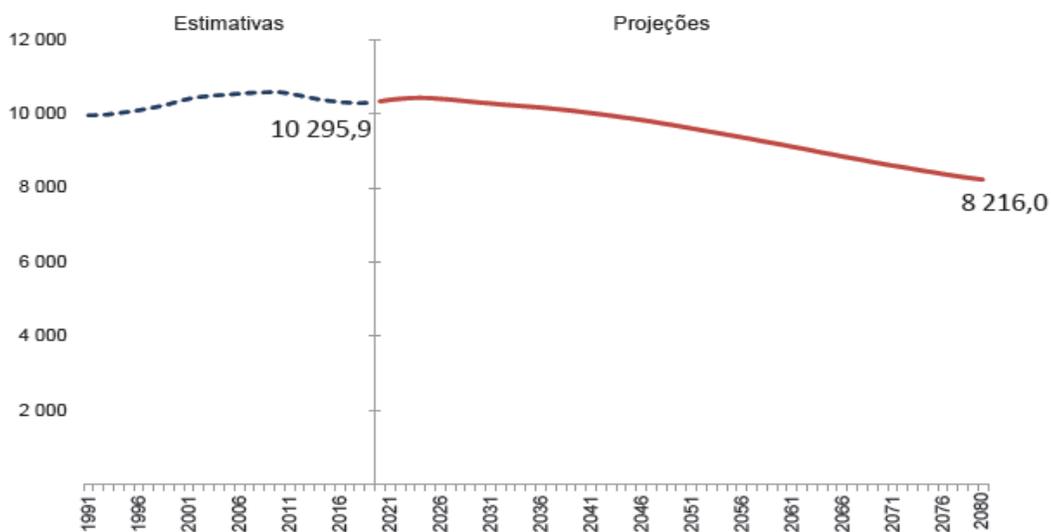
Fonte: Nações Unidas (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision*.

Figura 2: Dez países ou áreas com as populações mais idosas em 1980, 2017 e 2050

Também em 2017, a população com idade igual ou superior a 60 anos, foi de 962 milhões. Estima-se que este valor mais do que duplique em 2050, atingindo cerca de 2.1 mil milhões (United Nations, 2017). Relativamente à população com idade superior a 80 anos, em 2019 o seu número era de 143 milhões, sendo estimado que aumente para 426 milhões em 2050 e 881 milhões em 2100. Desta população, 38% situa-se na Europa e América do Norte (United Nations, 2019).

2.1.3 Envelhecimento Populacional em Portugal

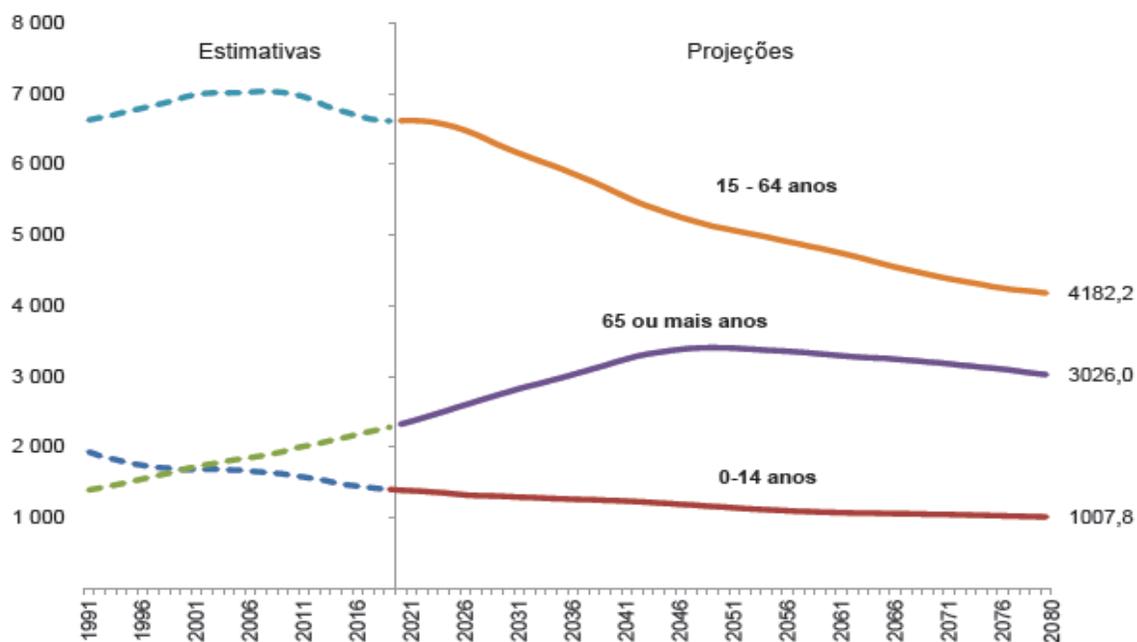
Relativamente à população portuguesa, em 2019 residiam perto de 10.3 milhões de pessoas. Projeta-se que este valor diminua, sendo que em 2033 existirão menos de 10 milhões e, em 2080, a população passe para 8.2 milhões (Instituto Nacional de Estatística, 2020).



Fonte: INE, I.P., Estimativas anuais da população residente e Projeções da população residente.

Figura 3: População residente (milhares) em Portugal de 1991 a 2019 (estimativas) e de 2020 a 2080 (projeções)

Contudo, apesar da diminuição geral da população portuguesa, haverá um aumento na população com idade superior a 65 anos, pois passará de 2.3 milhões, em 2019, para 3 milhões em 2080. O número mais elevado registar-se-á no início da década de 50, com cerca de 3.5 milhões, diminuindo a partir daí. Este decréscimo deve-se à entrada de menos pessoas nesta faixa etária, devido à diminuição dos índices de fecundidade das gerações anteriores (Instituto Nacional de Estatística, 2019).

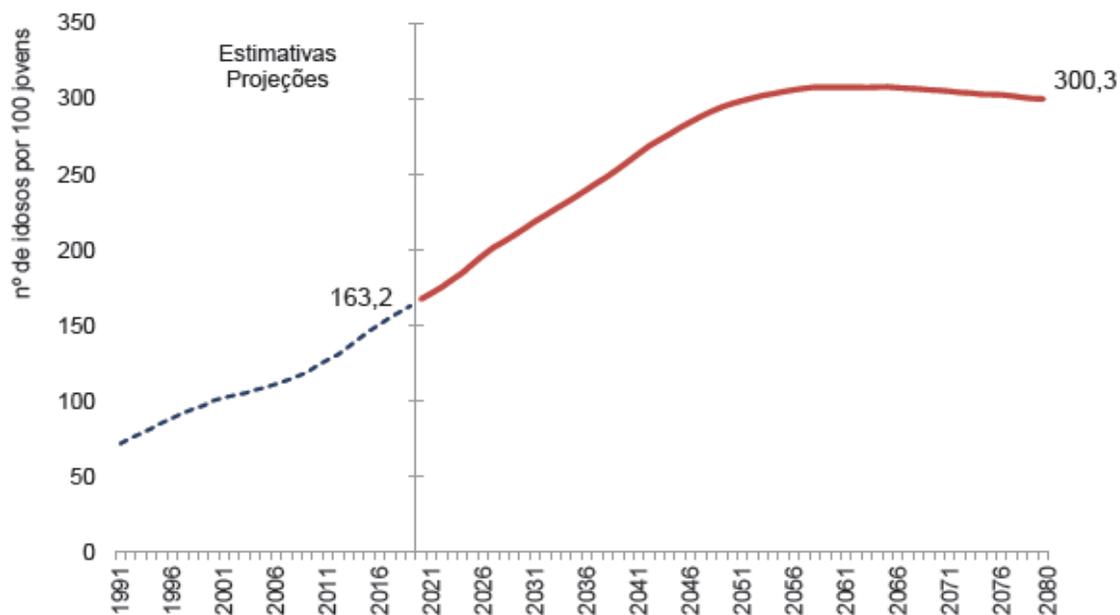


Fonte: INE, I.P., Estimativas anuais da população residente e Projeções da população residente.

Figura 4: População residente, em Portugal, por grupos etários (em milhares), de 1991 a 2019 (estimativas) e de 2020 a 2080 (projeções)

O índice de envelhecimento situava-se em 163.2 idosos para 100 jovens em 2019. A região do Alentejo é a mais envelhecida (203.1 idosos para 100 jovens) e os Açores a menos envelhecida (93.1 idosos para 100 jovens). Estima-se que em 2080, este índice de

envelhecimento médio suba para 300.3 idosos por cada 100 jovens (Instituto Nacional de Estatística, 2020).



Fonte: INE, I.P., Estimativas anuais da população residente e Projeções da população residente.

Figura 5: Índice de Envelhecimento (nº) em Portugal, de 1991 a 2019 (estimativas) e 2020 a 2080 (projeções)

Com o aumento da população idosa, aumentam também a quantidade de pessoas com doenças crónicas incapacitantes, resultando num maior peso sobre os cuidados de saúde, económicos e sociais (Bertin et al., 2014; Torio & Moore, 2013). Dentro dessas doenças crónicas encontra-se a osteoartrose como em seguida descrito.

2.2 Doença Reumática

A doença reumática é considerada uma doença inflamatória, metabólica, degenerativa ou infecciosa, que atua especialmente nos ossos, articulações, músculos ou outros tecidos. Englobam-se nestas doenças reumáticas, patologias como osteoartrose, osteoporose, artrite reumatoide, espondilartrite anquilosante, lúpus, fibromialgia, entre outras (Hsieh, 2018; Queiroz, 2005).

Tratando-se doenças crónicas não transmissíveis, e na sua maioria degenerativas, não existe ainda cura para estas doenças, nem de drogas modificadoras da doença (como no caso da osteoartrose), porém com um diagnóstico precoce e tratamento adequado, a eficácia do tratamento aumenta consideravelmente, contribuindo significativamente para a manutenção de níveis de autonomia funcional.

Nos países ocidentais estima-se uma prevalência de doenças reumáticas entre os 8% e 12%, sendo que a mais comum é a osteoartrose (Queiroz, 2005) e será aquela mais focada neste estudo.

2.2.1 Osteoartrose

2.2.1.1 Definição

A osteoartrose é definida como uma patologia articular caracterizada por falhas nos processos de reparação, face a múltiplas agressões ou lesões sofridas pela articulação (National Institute for Health and Care Excellence, 2014; Queiroz, 2005).

Para a *Osteoarthritis Research Society International* (OARSI), a osteoartrose é uma patologia que envolve articulações móveis, caracterizada por stress celular e degradação da matriz extracelular. É uma patologia que se manifesta primeiramente com um

metabolismo anormal de tecido articular através de perturbações moleculares, seguindo-se por falhas ao nível anatómico e/ou fisiológico, isto é, degradação da cartilagem, remodelação óssea, formação de osteófitos, inflamação articular e perda da função articular (Kraus, Blanco, Englund, Karsdal, & Lohmander, 2015).

Nesta patologia existe uma destruição da cartilagem e reação do osso subcondral, afetando assim a articulação por inteiro, incluindo-se a cápsula articular, líquido sinovial, ligamentos e músculos adjacentes. Este processo resulta em sintomas de dor e rigidez articular, limitação da função e incapacidade (Direcção-Geral da Saúde, 2005; Queiroz, 2005). O osso subcondral, devido à degeneração da cartilagem articular, espessa-se dando origem a osteófitos, mais conhecidos como bicos de papagaio, devido à imagem vista em raio-x (Queiroz, 2005).

A osteoartrose do joelho é, mundialmente, considerada a condição com maior nível de dor e incapacidade motora (McAlindon et al., 2014; National Institute for Health and Care Excellence, 2014) estando previsto em 2020, tornar-se a quarta maior causa mundial de incapacidade (Kingsbury, Gross, Isherwood, & Conaghan, 2014). Está associada a uma baixa qualidade de vida, prejuízo na função física e saúde mental, o que resulta em maiores gastos de saúde por parte dos países e habitantes (Branco et al., 2016).

2.2.1.2 Tipos

A osteoartrose pode ser classificada como primária ou idiopática e secundária. A primária refere-se à osteoartrose que se desenvolve como resultado natural do envelhecimento, não tendo causas traumáticas ou de doença (Narciso et al., 2006). Os casos secundários são causados por outras patologias ou condições e podem ser agrupados em metabólicos e endócrinos (doenças por deposição de cristais de cálcio,

hemocromatose), anatómicas (síndromes de hipermobilidade, desvios axiais dos membros, escolioses graves, doença de *Perthes*) ou traumáticas (traumatismos articulares agudos a crónicos, ocupacionais ou desportivos e cirurgias) (Direção-Geral da Saúde, 2005; Narciso et al., 2006).

2.2.1.3 Diagnóstico

O diagnóstico da osteoartrose é realizado através de duas formas distintas: o diagnóstico clínico e o diagnóstico radiológico.

Segundo o *American College of Rheumatology* (ACR), se se utilizar a história clínica, diagnostica-se osteoartrose do joelho quando existe dor no joelho e três dos seguintes critérios: idade superior a 50 anos, rigidez matinal inferior a 30 minutos, crepitação, fragilidade/sensibilidade óssea, aumento ósseo (osteófitos) ou inexistência de calor palpável na membrana sinovial (Altman et al., 1986).

Já segundo o *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE), utiliza-se a história clínica, se um indivíduo tiver 45 ou mais anos, apresentar dor articular e não apresentar rigidez matinal ou apresentar rigidez que não dura mais do que 30 minutos. Neste caso pode-se diagnosticar osteoartrose neste indivíduo (National Institute for Health and Care Excellence, 2014). Para a *European League Against Rheumatism* (EULAR), nos sintomas também devem constar crepitação, movimento limitado e aumento ósseo (W. Zhang et al., 2009).

Em Portugal, através do *International Classification of Primary Care* (ICPC-2): Classificação Internacional de Assistência Primária, a osteoartrose pode ser diagnosticada se a perturbação articular tiver uma duração mínima de três meses, sem sintomas

constitucionais e três ou mais destas manifestações: edema intermitente, rigidez ou limitação de movimentos, crepitação, idade superior a 40 anos, testes reumatóides e ácido úrico normais (Administração Central do Sistema de Saúde, 2016).

Tabela 1: Critérios de diagnóstico clínico para três entidades diferentes

ACR	NICE	ICPC-2
<ul style="list-style-type: none"> • Dor no joelho <p>3 dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idade superior a 50 anos • Rigidez matinal inferior a 30 minutos • Crepitação • Fragilidade óssea • Aumento ósseo (osteófitos) • Inexistência de calor palpável na membrana sinovial 	<ul style="list-style-type: none"> • Idade igual ou superior a 45 anos • Dor articular • Não apresentar rigidez matinal OU rigidez matinal inferior a 30 minutos 	<ul style="list-style-type: none"> • Dor articular há 3 ou mais meses <p>3 dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idade superior a 40 anos • Rigidez ou limitação de movimentos, • Crepitação • Edema intermitente • Testes reumatoides e ácido úrico normais

Outra forma de confirmar o diagnóstico, é através da realização de uma radiografia, na qual se verifica se existe diminuição da espessura da cartilagem, esclerose do osso subcondral e crescimento de osteófitos marginais. Por norma, quando estas alterações estão presentes, o processo artrósico já se encontra avançado (Direcção-Geral da Saúde, 2005; Hsieh, 2018).

Um dos critérios radiológicos mais utilizados (Hsieh, 2018) foi proposto por Kellgren e Lawrence, em 1957, no qual classifica a osteoartrose em 4 graus de severidade:

Tabela 2: Grau de severidade de osteoartrose proposto por Kellgren e Lawrence

Grau	Descrição
0	Normal
1	Estreitamento duvidoso do espaço articular, possível desenvolvimento de osteófitos
2	Osteófitos definitivos e possível estreitamento do espaço articular
3	Osteófitos moderados, estreitamento definitivo, alguma esclerose, possível deformidade articular
4	Osteófitos de grandes dimensões, estreitamento marcado, esclerose grave, deformidade articular estabelecida

(Kellgren & Lawrence, 1957; Schiphof et al., 2011)

O ACR através de radiografia, diagnostica osteoartrose do joelho quando está presente dor no joelho e um dos seguintes: idade superior a 50 anos, rigidez matinal inferior a 30 minutos, crepitação e osteófitos (Altman et al., 1986).

Apesar da evidência radiológica ser importante, nos últimos anos, verificou-se que, por vezes, a presença de sintomas difere da evidência radiológica. Ou seja, um indivíduo pode apresentar dor ou rigidez articular e não possuir evidências radiológicas concretas ou vice-versa (National Institute for Health and Care Excellence, 2014).

Assim, neste estudo, para o diagnóstico de osteoartrose, será utilizado apenas a presença de sintomas clínicos, tal como será explicado no apartado da Metodologia.

2.2.1.4 Sintomas

O sintoma principal na osteoartrose é a dor. Outros dos sintomas são a rigidez, limitação articular e deformações. Ao contrário da artrite reumatoide, que atingem tecidos e/ou órgãos periféricos, a osteoartrose afeta apenas as articulações, não sendo acompanhada por outros sintomas como falta de apetite, cansaço ou febre. Também não provoca alterações no sangue, nem na urina. Por estes fatores, é uma doença difícil de detetar precocemente, sendo que, geralmente, quando o indivíduo sente os sintomas pela primeira vez, a doença já está em desenvolvimento há alguns meses ou anos (Eitner, Hofmann, & Schaible, 2017; National Institute for Health and Care Excellence, 2014; Queiroz, 2005).

Também pode ser mencionada instabilidade postural devido a fraqueza muscular no quadríceps, descontrolo neuromuscular, depressão ou insónia (Abad, Sarinas, & Guilleminault, 2008; Mat et al., 2015).

As articulações mais afetadas pela osteoartrose são os segmentos cervical e lombar da coluna vertebral, articulações coxofemorais, os joelhos e as mãos (Direcção-Geral da Saúde, 2005; Queiroz, 2005).

2.2.1.5 Fatores de Risco

A causa da osteoartrose é, ainda, desconhecida (Queiroz, 2005). Porém, para o desenvolvimento desta patologia, em muito contribuem os seus fatores de risco. Estes podem ser classificados como não-modificáveis e modificáveis. O fator de risco não-modificável com maior preponderância é a idade, sendo este fator ainda mais importante com o aumento da população idosa no mundo. Apenas na Europa, estima-se um aumento

de mais 58 milhões de pessoas com idade superior a 65 entre 2004 e 2050 (EUMUSC.NET, 2014; Geenen, Newman, Bossema, Vriezekolk, & Boelen, 2012; National Institute for Health and Care Excellence, 2014). Outros fatores não-modificáveis, tais como, raça, sexo feminino, doenças metabólicas ou endócrinas e artropatias inflamatórias também influenciam o desenvolvimento de osteoartrose (Direcção-Geral da Saúde, 2005; National Institute for Health and Care Excellence, 2014).

Já nos fatores de risco modificáveis, incluem-se a obesidade, traumatismos sobre a articulação ou sobrecarga articular resultante da atividade profissional ou de lazer, diabetes, diminuição da força do quadríceps, deficiência de vitamina D e deficiência proprioceptiva (Davis, Ettinger, & Neuhaus, 1990; Direcção-Geral da Saúde, 2005; Eitner et al., 2017; Hsieh, 2018; National Institute for Health and Care Excellence, 2014). A obesidade tem sido associada à osteoartrose do joelho, sendo também um fator de risco para o desenvolvimento da patologia (Davis et al., 1990). Apenas nos Estados Unidos da América, entre 2013 e 2016, 22.7% da população foi diagnosticada clinicamente com osteoartrose, sendo esta percentagem ainda mais evidente entre adultos com problemas cardíacos (49.3%), diabetes (47.1%) e obesidade (30.6%) (Van Der Heijde et al., 2018).

2.2.1.6 Prevalência

A osteoartrose é o tipo de doença reumática mais frequente a nível mundial entre as pessoas idosas, sendo a articulação do joelho a mais afetada seguida da coxofemoral (Mat et al., 2015).

Em 1987, a prevalência de osteoartrose, através da história clínica (ou seja, sem recurso a radiografias) foi de 7.6% em mulheres e 6.2% em homens com menos de 70 anos, 13% e 7.8% em mulheres e homens, respetivamente, entre os 70 e 79 anos, e 15.8%

e 5.4% em mulheres e homens, respetivamente, com idade igual ou superior a 80 anos (Felson et al., 1987).

Mais recentemente, nos Estados Unidos da América foi reportada uma prevalência entre os 19% e 28% em adultos com idade superior a 45 anos. No Reino Unido, a prevalência situa-se entre os 11% e 19% (Eitner et al., 2017; Neogi, 2013).

Outros estudos indicaram que existem aproximadamente entre 20 a 27 milhões de adultos nos Estados Unidos da América e 8,5 milhões no Reino Unido com osteoartrose diagnosticado com base nos sintomas e exames físicos (Abad et al., 2008; Neogi, 2013).

Tal como outros países sul-europeus, Portugal tem uma elevada prevalência de osteoartrose, sendo que as mulheres têm uma prevalência de 15.8%, enquanto que nos homens é de 8.6% (Branco et al., 2016).

As mulheres, com idade superior a 50 anos, tendem a ter uma maior prevalência para esta patologia (Abad et al., 2008). Acima dos 70 anos, mais de 85% dos indivíduos apresentam sintomas de osteoartrose e quase 100% têm alterações nas radiografias compatíveis com esta patologia (Narciso et al., 2006).

2.2.1.7 Prevenção

A prevenção passa por atuar diretamente nos fatores de risco modificáveis. Deste modo, é deveras importante realizar atividade física regular (para fortalecer os músculos, nomeadamente o quadríceps), ter uma dieta saudável e equilibrada de modo a não sobrecarregar as articulações com o excesso de peso, corrigir anomalias articulares, congénitas, desvios axiais e dismetrias, evitar sobrecarga articular e traumatismos

repetitivos devido à ocupação do indivíduo e fortalecer o quadrícipite (Wittenauer, Smith, & Aden, 2013).

2.2.1.8 Tratamento

O tratamento na osteoartrose divide-se em duas opções: as não-farmacológicas e farmacológicas.

Segundo a OARSI, como tratamento não-farmacológico, inclui-se a realização de uma dieta apropriada em combinação com exercício físico e exercícios corpo-mente. Algumas destas recomendações são a realização de exercício aeróbio, força e/ou de equilíbrio ou neuromuscular, exercício aquático, Tai Chi ou yoga (Bannuru et al., 2019).

A EULAR, em 2018, reforçou que o exercício físico melhora a condição de indivíduos com osteoartrose, assim como, a qualidade de vida. Exercícios aeróbios, de força, flexibilidade e performance neuromotora devem ser realizados por esta população, pois são exercícios seguros (Osthoft et al., 2018).

Outras recomendações para o tratamento da osteoartrose incluem tratamento individualizado, uso de calçado apropriado, mudanças de estilo de vida, princípios de educação, informação e exercício, entre outros (Fernandes et al., 2013).

A NICE recomenda que os indivíduos com osteoartrose tenham informação a temas sobre a própria patologia, exercício físico e intervenções na perda de peso, se o indivíduo tiver excesso de peso ou obesidade (National Institute for Health and Care Excellence, 2014).

A NICE também refere o exercício, que se deve focar em exercícios aeróbios, fortalecimento muscular local, exercícios de flexibilidade para quem tenha osteoartrose da

anca, neuroestimulação elétrica transcutânea para o alívio da dor, enquanto não recomenda produtos condroitinos ou com glucosamina, assim como a realização de acupuntura (National Institute for Health and Care Excellence, 2014).

Relativamente ao tratamento farmacológico, este está direcionado para a redução da dor e, conseqüente, melhoria da mobilidade (Hsieh, 2018), sendo o paracetamol o medicamento mais recomendado (Bannuru et al., 2019; National Institute for Health and Care Excellence, 2014). A OARSI, neste ponto, recomenda o uso de anti-inflamatórios não esteroides de aplicação tópica ou oral para os indivíduos com osteoartrose sem comorbidades. Corticosteroides intra-articular e ácido hialurónico também são recomendados para esta patologia. Para indivíduos com dor geral e/ou depressão também foi recomendado o uso de duloxetina, devido aos seus efeitos antidepressivos (Bannuru et al., 2019).

Para indivíduos com osteoartrose em mais do que uma articulação, a OARSI não recomenda o uso de corticosteroides intra-articular, nem ácido hialurónico. Para esta população, é preferível a toma de anti-inflamatórios não esteroides em combinação com inibidores da bomba de prótons (*Proton-pump inhibitor*), ou inibidores seletivos da ciclo-oxigenase 2 (COX-2). Neste tipo de doença, o uso de fármacos deve ser vigiado para não exceder a dose recomendada (Bannuru et al., 2019). A NICE refere, ainda, que deve ser dada preferência ao paracetamol e anti-inflamatórios não esteroides de aplicação tópica. O uso de inibidores seletivos da ciclo-oxigenase 2 deve ser feita pelo período mais curto possível (National Institute for Health and Care Excellence, 2014). Por fim, a realização de lavagem artroscópica e desbridação só deve ser realizada se a pessoa tiver osteoartrose do joelho com histórico de bloqueio mecânico (National Institute for Health and Care Excellence, 2014).

Posteriormente, os indivíduos com osteoartrose devem ser acompanhados pelo seu médico para avaliar globalmente a doença, a dor, função e progressão. Também deve ser realizado um exame físico com realce para a avaliação articular (Bannuru et al., 2019; National Institute for Health and Care Excellence (NICE), 2014).

Tratando-se de uma doença crônica que afeta a maioria da população, à medida que esta envelhece, a osteoartrose acarreta custos financeiros avultados. Por exemplo, nos Estados Unidos da América, em 2013, gastaram-se 16.5 mil milhões de dólares, correspondendo a 4.3% dos custos combinados de todas as hospitalizações (Torio & Moore, 2013). No mesmo ano, em França, estima-se que se gastou 3.5 mil milhões de euros para osteoartrose da anca e do joelho. Especificamente, gastou-se cerca de 715€/indivíduo/ano para o tratamento da osteoartrose da anca e 764€/indivíduo/ano relativos à osteoartrose do joelho, existindo cerca de 4.6 milhões de indivíduos que têm osteoartrose neste país (Bertin et al., 2014).

2.2.1.9 Exercício e Osteoartrose

O exercício físico é recomendado para a osteoartrose, pois oferece vários benefícios. O treino de resistência isocinética melhorou a dor e capacidade funcional em indivíduos com osteoartrose (Gür, Çakin, Akova, Okay, & Küçükoğlu, 2002), sendo que o Tai Chi e o exercício vibratório melhoraram significativamente o equilíbrio e resistência aeróbia (Mat et al., 2015). Foi também reportado que intervenções que seguem as recomendações da *American College of Sports Medicine* obtinham melhores resultados ao nível da força dos extensores do joelho, mas não na dor ou incapacidade (Bartholdy et al., 2017), sendo necessário um aumento de 30% e 40% na força dos músculos extensores do

joelho de modo a surtir efeitos na dor e incapacidade, respetivamente (Bartholdy et al., 2017).

O exercício aquático também pode ser recomendado para a redução de dor, devido a um menor peso sobre a articulação (Bannuru et al., 2019; Wellsandt & Golightly, 2018). Também são verificados benefícios ao nível da força, estabilidade postural, do consumo máximo de oxigénio (Wellsandt & Golightly, 2018), circulação sanguínea, redução de inchaço e rigidez (Chen & Yu, 2020), proteção do tecido articular e dor (Chen & Yu, 2020; Hurley et al., 2018; Wellsandt & Golightly, 2018).

Psicologicamente, o exercício físico regular oferece benefícios nos índices de depressão, ansiedade e confiança (Hurley et al., 2018; Wellsandt & Golightly, 2018).

Assim, para além do envelhecimento, a mobilidade e a capacidade funcional reduzida (por exemplo, ter dificuldade em realizar compras ou preparar refeições) em indivíduos com osteoartrose modifica negativamente os níveis de força e massa muscular (Hairi et al., 2010; World Health Organization, 2015), podendo estar associado ao desenvolvimento de sarcopenia.

2.3 Sarcopenia

2.3.1 Definição

Uma das alterações que ocorre aquando do envelhecimento é a redução progressiva da massa e força muscular e consequente diminuição da sua função. A este

fenómeno dá-se o nome de sarcopenia (Coto Montes et al., 2017; Cruz-Jentoft et al., 2010; Liu et al., 2017).

Após os 40 anos de idade, os adultos perdem aproximadamente 8% da sua massa muscular por década, aumentando para 15% por década a partir dos 70 anos (Marzetti et al., 2017), fazendo do envelhecimento a causa principal de sarcopenia. Porém, esta pode surgir como consequência de outros fatores, tais como, sedentarismo, estar acamado por longos períodos de tempo, desequilíbrio hormonal, diminuição da síntese proteica, aceleração de catabolismo, doença inflamatória ou endócrina, medicação que causa anorexia, problemas gastrointestinais ou subnutrição (Cruz-Jentoft et al., 2010; Dhillon & Hasni, 2017; Lim et al., 2018).

2.3.2 Fatores de Risco

De acordo com a definição da sarcopenia, é possível definir alguns fatores de risco, podendo os mesmo serem agrupados em dois grupos: fatores que diminuem o anabolismo e fatores que aumentam o catabolismo. Deste modo, Marzetti e colegas (2017) agruparam os fatores de risco do seguinte modo:

Diminuição de Anabolismo:

- Idade
- Sedentarismo
- Subnutrição
- Alterações Hormonais

Aumento de Catabolismo:

- Doenças
- Hospitalizações
- Inflamações
- Consumo de energia inadequado

É, então, possível concluir que, quer a prática de atividade física, quer uma alimentação saudável têm um valor preponderante no desenvolvimento de sarcopenia.

2.3.3 Diagnóstico

Ainda não existe um consenso relativo ao seu diagnóstico, pois vários autores sugerem vários métodos distintos de diagnóstico e valores de corte. O *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) definiu o diagnóstico desta patologia, em três níveis distintos:

- Pré-sarcopenia: Presença de diminuição de massa muscular, porém ainda sem efeitos na força muscular e na performance motora;
- Sarcopenia: Presença de diminuição de massa muscular e prejuízo na força muscular ou na performance motora;
- Sarcopenia severa: Quando a massa, força muscular e performance motora estão comprometidas (Tabela 2).

Para a realização de um diagnóstico, o EWGSOP propõe que a massa muscular seja avaliada através de tomografia computadorizada, imagem de ressonância magnética, absorciometria de raio-X de dupla energia (DXA), ou por análise de impedância bioelétrica (comumente conhecido com bioimpedância).

Após a medição da massa muscular esquelética (MME), calcula-se o Índice de Massa Muscular Esquelética (IMME) através da seguinte fórmula:

$$IMME = MME/altura^2$$

A força muscular esquelética é também uma componente de avaliação importante da sarcopenia nos idosos, uma vez que ocorre a perda de massa muscular e, conseqüentemente, está associado a um maior risco de quedas, incapacidade e mortalidade. Embora as principais causas da sarcopenia ainda permaneçam desconhecidas, a detecção precoce e o tratamento subsequente da sarcopenia são fundamentais para prevenir a incapacidade e mortalidade referidas (Cramer, Jenkins, Mustad, & Weir, 2015).

A força muscular tem sido avaliada de forma mais comum através do teste de preensão manual (*Handgrip*), pois é um método mais simples e acessível, e existe uma relação entre os valores da preensão manual e a força dos membros inferiores (Alonso et al., 2018). Porém, apesar dessa relação, em contexto de investigação o dinamómetro isocinético, tem sido mais utilizado para a obtenção das variáveis de força (Cramer et al., 2015). Estas variáveis oferecem vantagens sobre o *Handgrip*, pois representam resultados reais de picos de força e potência durante toda a amplitude de movimento e a uma velocidade constante (Cramer et al., 2015).

O EWGSOP sugere para a avaliação da performance motora, várias hipóteses de testes, incluindo, o *Timed Up and Go test* (TUG), o *Short Physical Performance Battery* (SPPB) ou o *Stair Climb Power Test* (Cruz-Jentoft et al., 2010; Dhillon & Hasni, 2017).

O EWGSOP definiu como referência os valores de jovens adultos saudáveis e que, para a definição dos valores de corte, sejam utilizados dois desvios padrão abaixo do valor

médio. Contudo, devem ser realizados mais estudos, de modo a obter valores de referência mais corretos de acordo com a idade e populações (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Assim, o EWGSOP definiu valores de corte para o diagnóstico de sarcopenia através da carência de massa muscular, força muscular e performance motora:

- Massa muscular: IMME inferior a 8.87 kg/m² nos homens e 6.42 kg/m² nas mulheres;
- Força muscular: Inferior a 30 kg nos homens e 20 kg nas mulheres (*Handgrip*);
- Performance motora: Tempo superior a 20 segundos (TUG).

(Cruz-Jentoft et al., 2010)

Após a execução dos testes, verifica-se a existência, ou não, de sarcopenia e o respectivo estágio, tal como exemplificado na Tabela 2.

Tabela 3: Estágios conceptuais da sarcopenia, segundo a European Working Group on Sarcopenia in Older People

Estágio	Massa Muscular	Força Muscular	Performance
Pré-sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓	Ou ↓
Sarcopenia Severa	↓	↓	↓

(Cruz-Jentoft et al., 2010)

2.3.4 Prevalência

Tendo em conta as limitações ao nível da definição, diagnóstico e valores de corte, os dados sobre a prevalência da sarcopenia podem estar incorretos (Lim et al., 2018). A prevalência estudada, até ao momento, varia de população para população e de acordo com o meio em que está inserida.

Em alguns estudos realizados na Ásia, relatou-se uma prevalência entre os 9.3% e os 26.2% em homens e de 5.3% a 33.6% em mulheres avaliadas através de DXA. Em regiões fora da Ásia, esta prevalência variava entre os 4.7% e 16.1% em homens e entre 2.3% e 14.6% em mulheres (Shafiee et al., 2017).

Outros estudos apontam para uma prevalência entre os 5% e 13% da população idosa com idades entre os 60 e 70 anos, e acima de 50% com idade superior a 80 anos (Dhillon & Hasni, 2017). Denota-se que ao avaliar através de bioimpedância, a prevalência aumenta, quer na região asiática, quer não asiática, pois é um modelo que prediz a massa muscular através da passagem de corrente elétrica, não sendo tão fiável como o DXA ou uma tomografia computadorizada (Shafiee et al., 2017). Estes mesmos autores referem que devem ser efetuados mais estudos de modo a diagnosticar, mais corretamente, a sarcopenia, tendo em conta o instrumento de avaliação utilizado.

Outro estudo refere que, na população chinesa a prevalência reportada foi de 14.1% e na população sul-coreana de 30.3% (Lim et al., 2018). Outro estudo avaliou ainda a prevalência futura da sarcopenia na Europa, sendo que se estima que aproximadamente 20 milhões de pessoas idosas, isto é 20.2%, tinham sarcopenia. Este estudo prevê ainda um aumento até 2045, onde se estimam cerca de 32 milhões de pessoas idosas afetadas, ou seja, 22.3% (Ethgen et al., 2017). O mesmo estudo refere que, nas estimativas mais

baixas, os homens são mais afetados e nas estimativas mais altas, as mulheres dominavam a prevalência.

Em Portugal, foi reportada uma prevalência de sarcopenia na ordem dos 15.1% nas populações institucionalizadas, independentemente do género (Bernardo & Amaral, 2016).

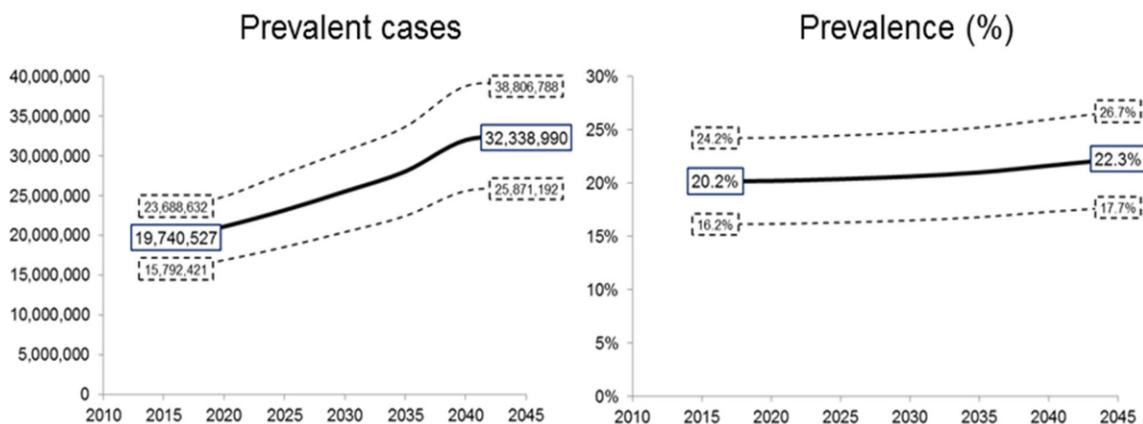


Figura 6: Prevalência da sarcopenia na Europa entre 2015 – 2045 (a tracejado regista-se as previsões baixas e altas)

(Ethgen et al., 2017)

2.3.5 Comorbidades

A sarcopenia está, igualmente, relacionada com vários outros problemas, como por exemplo, fragilidade, caquexia, declínio cognitivo, declínio na mobilidade e atividade física, nutrição inadequada, maior risco de quedas e hospitalização e, conseqüentemente, morte (Cruz-Jentoft et al., 2010; Lim et al., 2018; Liu et al., 2017). Devido a todos estes problemas associados, a sarcopenia deve ser encarada com seriedade pois acarreta enormes custos, quer a nível pessoal, quer a nível social e económico (Marzetti et al., 2017).

2.3.6 Tratamento

As intervenções na sarcopenia devem ter em atenção quer a parte muscular, quer a parte nutricional (como descritas no próximo subcapítulo), uma vez que ambas melhoram componentes físicas afetadas por esta patologia.

O treino muscular promove o anabolismo das proteínas musculares. Alguns estudos têm demonstrado que este treino deve ser realizado a intensidade e volumes relativamente altos, de modo a surtir melhorias nos indivíduos. Relativamente ao treino de resistência, este melhora os níveis de VO_2 máx, densidade mitocondrial e a sua atividade, sensibilidade à insulina e gasto energético. Também melhora a função muscular e concentração da hormona de crescimento após o treino (Nascimento et al., 2019).

Noutra investigação é recomendada a ingestão entre 0,8 a 1,2g/kg/dia de proteína, ou seja, um adulto com 75kg deve consumir entre 60 a 90g de proteína por dia (Laviano, Gori, & Rianda, 2014). Estes mesmos autores recomendam a ingestão de 800 UI por dia de vitamina D para idosos frágeis ou com deficiência desta vitamina.

2.3.7 Exercício e suplementação na sarcopenia

Num outro estudo, concluiu-se que o exercício através de exercício vibratório não trazia benefícios ao tratamento da sarcopenia. Contudo, poderia ser utilizado como medida preventiva. Num programa de intervenção de 3 meses, ocorreram melhorias na velocidade da marcha, massa e força muscular (Yoshimura et al., 2017).

Em Espanha, outro estudo realizou sessões de treino durante 24 semanas, realizando exercício durante 65 minutos, 5 vezes por semana. Os indivíduos realizavam exercícios proprioceptivos, aeróbios e de força. Através deste programa de treino, foi

possível verificar melhorias na velocidade de marcha e SPPB, no score do *Mini-Mental State Examination*, nas escalas de independência e atividades de vida diária (*Barthel e Lawton*) e equilíbrio, tendo sido reduzidos os níveis de depressão e massa gorda (Tarazona-Santabalbina et al., 2016).

No programa de intervenção de Nascimento e colaboradores (2019), foram administradas 6g de proteína, juntamente com a realização de um programa de treino (Figura 7) em mulheres com idade superior a 75 anos. Neste estudo, realizado duas vezes por semana, durante três meses, reportaram-se aumentos significativos na massa muscular, força e velocidade de marcha. Num outro estudo, no qual um grupo realizava exercício e ingeria creatina e outro grupo realizava exercício e ingeria um placebo, ocorreram aumentos superiores na massa e força muscular naqueles que treinavam e ingeriam creatina (Beudart et al., 2017).

Nascimento e colaboradores (2019) afirmam que através de suplementos alimentares haverá uma maior efetividade dos programas de treino. Contudo, suplementação sem exercício não oferece benefícios. Outro estudo verificou que uma ingestão de vitamina D melhora a força muscular e/ou a performance física. Porém, estes efeitos só se verificam, apenas se o indivíduo tiver níveis reduzidos desta vitamina (Laviano et al., 2014).

Exercise modality	Duration	Volume	Intensity	Frequency	Indication
<i>RESISTANCE</i>	Variable (10–60 min) 3 months (range 2–12 months)	8–10 exercises involving major muscle groups. Progressive (1–3 sets, 6–12 repetitions)	Progressive (until 80% 1RM)	2–3 times/week (range 1–6)	SARCOPENIA (+++) FRAILTY (++)
<i>ENDURANCE</i>	20–60 min 3 months (range 2–12 months)	Progressive	Progressive (moderate to high; 6–8 points on a RPE scale)	3–5 days/week	SARCOPENIA (++) FRAILTY (++)
<i>MULTICOMPONENT:</i> RESISTANCE (R) + ENDURANCE (E) + BALANCE (B) + FLEXIBILITY (F)	45–60 min <i>Pre-frail:</i> 20 min R+ 10 min E + 20 min B + 10 min F <i>Frail:</i> 10 min R+ 20 min E + 8 min B+ 7 min F 3 months (range 1–18 months)	Progressive	Progressive (moderate to high; 6–8 points on a RPE scale)	2–3 times/week (range 1–7)	SARCOPENIA (+++) FRAILTY (+++)

Figura 7: Recomendações de exercícios para o tratamento de sarcopenia e fragilidade

(Nascimento et al., 2019)

3. Objetivos do estudo

3.1 Objetivo geral:

- Caracterizar comparativamente os níveis de força, massa muscular e qualidade de vida em idosos a residir na comunidade com e sem osteoartrose e considerar as associações entre os três parâmetros.

3.2 Objetivos específicos:

- Comparar os níveis de força e sarcopenia nas pessoas idosas com e sem osteoartrose.

- Comparar os indicadores de qualidade de vida, capacidade funcional e atividade física nas pessoas idosas com e sem osteoartrose.

- Determinar as associações entre as variáveis nas pessoas idosas com e sem osteoartrose.

4. Metodologia

4.1 Tipo e desenho do estudo

O presente estudo resulta de uma análise prospetiva e observacional secundária dos dados do “Estudo de base populacional sobre os efeitos da sarcopenia no risco de queda, composição corporal, estado geral de saúde e qualidade de vida na população com mais de 60 anos na região do Algarve” (Rastreio da Sarcopenia na região do Algarve). Este estudo foi realizado no âmbito do projeto 0348_CIE_6_E – CENIE – “Centro Internacional Sobre o Envelhecimento” INTERREG V A Espanha Portugal (POCTEP), integrado no Programa de Cooperação Territorial Europeia (CTE) transfronteiriço Espanha Portugal – POCTEP.

O “Rastreio da Sarcopenia” teve como objetivo estudar a prevalência da sarcopenia numa população residente na região do Algarve com mais de 60 anos e determinar a relação entre a presença de sarcopenia, o nível de atividade física, risco nutricional, risco que queda, força muscular, composição corporal, equilíbrio estático, qualidade de vida e défice cognitivo e também a relação com doenças como a osteoartrose, a diabetes e outras comorbidades autorelatadas.

4.2 Participantes

A participação no estudo foi voluntária, tendo-se procedido ao recrutamento da amostra através de materiais de divulgação, como *flyers* e cartazes afixados nas universidades seniores, instituições/associações, autarquias e juntas de freguesia, complexos desportivos, entre outros espaços públicos.

Os interessados, contactaram o laboratório telefonicamente ou entregavam na universidade sénior, ou associação um formulário de interesse em ser contactado para participar no estudo. Após manifestação de interesse, todos os participantes foram contactados telefonicamente, altura em que lhes era explicado as condições de participação e aplicada uma *checklist* dos critérios de inclusão/exclusão, nomeadamente idade superior a 60 anos, não utilizar pacemaker, andar autonomamente e não estar institucionalizado. Depois da confirmação e aceitação em participar foi agendada a vinda ao Laboratório de Saúde, Envelhecimento e Cinética para realizar o rastreio.

O processo de amostragem consistiu assim numa primeira fase no recrutamento de todos os indivíduos com mais de 60 anos que voluntariamente quisessem participar no estudo (amostra não aleatória – intencional). Numa segunda fase o processo de amostragem obedeceu adicionalmente ao conceito de *snowball* (amostra não aleatória – *snowball*). A amostragem mista intencional e *snowball*, permitiu a autoalimentação de participantes para o estudo, cuja limitação dos mesmos foi imposta por limite de tempo, associada ao tratamento de dados para esta dissertação, uma vez que o rastreio continuará até se atingir uma amostra de $n=200$.

Face ao exposto, a Taxa de Resposta da metodologia da recolha de informação para o desenvolvimento do presente estudo, resultou numa dimensão de amostra de $n=105$.

Complementariamente aos critérios da *checklist* anteriormente descrita, os critérios de inclusão e exclusão do presente estudo foram os seguintes:

Critérios de inclusão:

- Idade igual ou superior a 60 anos;

- Residir na comunidade
- Marcha autónoma;
- Consentimento informado assinado.

Crítérios de exclusão:

- Presença de déficit cognitivo moderado ou grave (≤ 17 pontos (Freitas, Simões, Alves, Vicente, & Santana, 2012; Freitas, Simões, Marôco, Alves, & Santana, 2012));
- Presença de doença cardiovascular não controlada e oncológica ativa;
- Ser portador de Pacemaker;
- Ter prótese interna da anca ou do joelho.

Deste modo, encontravam-se elegíveis 130 indivíduos, dos quais foram excluídos 25, como descrito na figura 8.

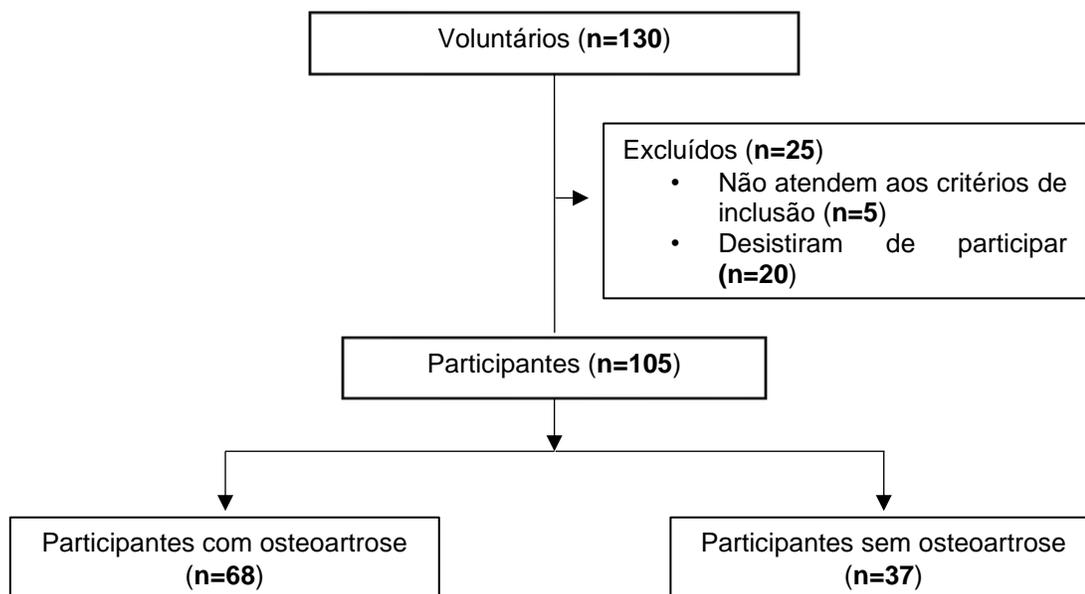


Figura 8: Fluxograma da amostra

Estes 105 participantes foram divididos em dois grupos: com osteoartrose e sem osteoartrose. O grupo com osteoartrose teve um total de 68 participantes, enquanto o grupo sem osteoartrose ficou com 37 participantes. Na tabela seguinte, encontra-se a caracterização sociodemográfica da amostra, na qual se apresentam as características sobre género, escolaridade e estado civil.

Tabela 4: Caracterização demográfica da amostra

	Sem OA (n=37)	Com OA (n=68)
Género		
Masculino	19 (51.4%)	4 (5.9%)
Feminino	18 (48.6%)	64 (94.1%)
Idade		
60-64 anos	2 (5.4%)	10 (14.7%)
65-74 anos	21 (56.8%)	30 (44.1%)
75-84 anos	9 (24.3%)	26 (38.2%)
≥ 85 anos	5 (13.5%)	2 (3.0%)
Estado Civil		
Casado (a)	18 (48.6%)	35 (51.5%)
União de Facto	1 (2.7%)	1 (1.5%)
Divorciado (a)	8 (21.6%)	8 (11.8%)
Viúvo (a)	10 (27.0%)	23 (33.8%)
Solteiro (a)	0	1 (1.5%)
Meio Sociodemográfico		
Rural	10 (27.0%)	34 (50.0%)
Urbano	18 (48.6%)	22 (32.4%)
Semiurbano	9 (24.3%)	12 (17.6%)
Escolaridade		
Não sabe ler/escrever	4 (10.8%)	4 (5.9%)
1º Ciclo incompleto	4 (10.8%)	6 (8.8%)
1º Ciclo	14 (37.8%)	30 (44.1%)
2º Ciclo	3 (8.1%)	3 (4.4%)
3º Ciclo	2 (5.4%)	7 (10.3%)
Secundário	3 (8.1%)	9 (13.2%)
Técnico-profissional	2 (5.4%)	3 (4.4%)
Curso Superior	5 (13.5%)	6 (8.8%)
Medicação diária		
Não	9 (24.3%)	3 (4.4%)
Sim	28 (75.7%)	65 (95.6%)

OA: Osteoartrose.

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de Évora e cumpriu as diretrizes da Declaração de Helsínquia.

4.3 Procedimentos

Todas as avaliações foram realizadas no Laboratório de Saúde, Envelhecimento e Cinética do CBMR da Universidade do Algarve (SEC_Lab_CBMR_UALG). Os participantes deslocaram-se autonomamente ao laboratório após terem sido recrutados e contactados por telefone, conforme previamente descrito.

Antes de iniciar qualquer avaliação, foi novamente explicado aos participantes o objetivo do estudo, todos os procedimentos que iriam ser realizados, eventuais desconfortos e os benefícios do rastreio, particularmente em receber um relatório individual dos resultados da avaliação. Após esta explicação e respetiva compreensão, todos os participantes interessados em serem avaliados procederam à assinatura do consentimento informado. Cada avaliação teve a duração aproximada de 1 hora. Os participantes não tinham qualquer relação entre os participantes e os investigadores deste estudo.

As avaliações do presente estudo consistiram na aplicação de um conjunto de questionários que foram aplicados por entrevista direta, na avaliação da bioimpedância e da força isocinética, com recurso a equipamentos específicos. Para evitar enviesar o estudo, foi realizada uma formação prévia ao início das avaliações, e um acordo de consenso entre os 4 avaliadores para que todas as questões e avaliações fossem explicadas e realizadas da mesma forma e fossem sempre dados os mesmos exemplos quando era caso disso.

4.4 Variáveis e instrumentos de avaliação

Neste estudo apenas serão descritos os instrumentos de avaliação e metodologia de recolha de dados associadas às variáveis da presente investigação.

4.4.1 Diagnóstico de Osteoartrose

Para se definir a presença, ou não, de osteoartrose foi utilizada a informação recolhida no âmbito do questionário de caracterização sociodemográfica e clínica. Tendo por base os critérios de diagnóstico de osteoartrose do ACR, foram incluídos no grupo com osteoartrose todos os participantes que:

1) Responderam sim à pergunta “O seu médico já lhe disse que tem Osteoartrose?”;

ou

2) Responderam sim à pergunta “Já fez algum Raio-X em que o seu médico lhe tenha dito que tinha Osteófitos ou “bicos-de papagaio?” (uma vez que todos os participantes na amostra têm uma idade superior a 50 anos);

ou

3) Responderam sim cumulativamente às perguntas:

a) “Tem habitualmente dor articular?”

b) “Tem rigidez matinal inferior a 30 minutos?”

c) “Tem crepitação?”

4.4.2 Avaliação do Nível Cognitivo

Para o presente estudo, apenas se usou a avaliação do nível cognitivo como critério de exclusão – Presença de déficit cognitivo moderado ou grave. Para avaliar o nível cognitivo, foi administrado o questionário “*Montreal Cognitive Assessment*” (MoCA). Este é um teste simples capaz de detetar problemas ao nível cognitivo, em especial nas funções executivas, sendo por isso utilizado em todo o tipo de populações (Almeida, De Sá Carvalho, Monteiro, Gonçalves Júnior, & Campos-Sousa, 2019).

O MoCA é atualmente considerado o instrumento/questionário mais sensível para avaliar e despistar défices cognitivos. Vários estudos têm demonstrado que é mais sensível que o *Mini-Mental State Examination* na deteção precoce de défices cognitivos ligeiros, doença de Alzheimer, demência vascular e déficit cognitivo ligeiro de origem vascular, na população portuguesa (Freitas, Simões, Alves, & Santana, 2013; Freitas, Simões, Alves, et al., 2012; Nasreddine et al., 2005).

O MoCA é um questionário breve de 30 questões que demora entre 10 e 12 min a ser aplicado e que avalia vários domínios cognitivos, nomeadamente:

- Funções executivas, avaliadas através de uma tarefa adaptada “*Trail Making Test B*” (1 ponto);
- Fluência verbal fonética (1 ponto);
- Capacidade de abstração com dois itens para análise de semelhanças (2 pontos);
- Capacidade visuoespacial, avaliada pelo desenho de um cubo (1 ponto) e de um relógio (3 pontos);

- Memória a curto espaço, avaliada através da aprendizagem de uma lista de 5 palavras em dois ensaios pontuáveis com subsequente evocação diferida após 5 minutos (5 pontos);
- A atenção, concentração e memória de trabalho são examinadas através da repetição de uma sequência numérica em sentido direto (1 ponto) e em sentido inverso (1 ponto) e ainda de uma tarefa de subtração em série (3 pontos);
- Aptidões de linguagem através da nomeação de 3 animais pouco familiares (3 pontos), a repetição de duas frases sintaticamente complexas (2 pontos) e a prova de fluência verbal fonémica (1 ponto);
- Domínio da orientação temporal (2 itens) e orientação espacial (4 itens) (6 pontos).

4.4.3 Caracterização Sociodemográfica e Clínica

Foi aplicado um questionário especialmente desenvolvido para o efeito, para recolha de informação sociodemográfica e clínica, com o objetivo de recolher informação pessoal, sociodemográfica (data de nascimento, género, profissão atual ou anterior à reforma, rendimento médio, características do meio onde habita, entre outras) e parte da história clínica dos participantes, nomeadamente a medicação diária, doenças autorelatadas, presença de dor diária, presença de rigidez articular matinal inferior a 30 minutos e crepitação articular.

Houve necessidade de recolher informação sensível como o género, raça e idade, particularmente para este trabalho, uma vez que, estas três variáveis influenciam a prevalência da osteoartrose.

4.4.4 Avaliação da Composição Corporal

Para avaliação da composição corporal, foi utilizado o equipamento *Medical Body Composition Analyzer - seca® mBCA 514*, através do método de 8 pontos BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis - par* de elétrodos para os pés e outro par de elétrodos para as mãos) e com uma corrente de medição de 100 μ A. Os resultados foram visualizados através do software *seca analytics 115*, sendo apresentados sob a forma tabela ou gráficos.

Através do estadiómetro digital foi medida a altura do participante. Este deveria estar com o corpo junto ao estadiómetro e com a cabeça alinhada, isto é, olhos e orelhas ao mesmo nível.

Posteriormente, de modo a avaliar o peso e variáveis de impedância bioelétrica, o participante transferia-se para a balança, sendo posicionado pelo avaliador de forma a que as mãos e os pés estivessem em contacto com os elétrodos correspondentes. O participante devia ter o mínimo de roupa possível, assim como, não ter nenhum metal em contacto com o corpo.

Em seguida, mediu-se o perímetro abdominal com recurso a uma fita métrica no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela palpável, sendo o valor registado no software.

Através de fórmulas científicas desenvolvidas pela própria *seca*, no âmbito de estudos próprios, foi possível obter valores referentes à massa muscular esquelética, água corporal ou massa gorda (Bosy-Westphal et al., 2013). Com recurso ao valor da massa muscular esquelética, calculou-se o IMME, sendo importante para verificar a carência de massa muscular no indivíduo, sendo um dos pontos de diagnóstico de sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010, 2019).

Deste modo, as variáveis a estudar relativamente à composição corporal são: Massa Muscular Esquelética (MME) em kg e percentagem, Percentagem de Massa Gorda (MG), Perímetro da Cintura em m (PC), Percentagem do Total de Água Corporal (TAC) e Índice de Massa Muscular Esquelética (IMME), calculado em kg/m².

4.4.5 Avaliação da Força Muscular Isocinética

Para avaliar a força muscular isocinética, utilizou-se o dinamómetro fixo *CSMi Humac Norm* e o software *Humac2015* (v15.000.0210). Este possui um motor *Getty* e avaliou com uma frequência de 100 Hz. Este dinamómetro tem sido utilizado para medir, avaliar, realizar terapia ou exercício de força, e controlo muscular ou de amplitude de movimento.

Foi criado o protocolo de avaliação da força máxima isocinética da articulação do joelho, em cadeia cinética aberta com ação concêntrica/concêntrica, a uma velocidade de 60°/s para extensão e flexão de ambas as pernas.

Previamente à realização do teste, foi realizado um aquecimento (caminhada) com a duração de 5 minutos. Posteriormente, posicionou-se o participante e ajustou-se o dinamómetro e adaptador às medidas do participante. Definiu-se a amplitude de movimento do participante, desde a extensão máxima à flexão máxima.

Posteriormente, pesou-se o membro num ângulo de 30° para corrigir o efeito da gravidade nos dados e foi explicado, a cada participante, o teste e que se deveria fazer força em ambos os sentidos. Foi realizado um período de familiarização ao protocolo com 3 repetições a uma velocidade angular de 60°/s. Após esta etapa, realizou-se um período de 30 segundos de descanso, dando-se seguidamente início ao teste, onde cada indivíduo

realizou 5 repetições a 60°/s com a máxima força possível. Foram dados estímulos verbais durante a realização do teste. Seguidamente, foi reajustada a cadeira e o dinamómetro e realizado a avaliação no membro contralateral, com um novo período de familiarização, repouso e teste. O primeiro membro a ser avaliado foi aleatório tendo-se iniciado, alternadamente entre participantes, avaliações com a perna direita e esquerda.

A variável mais comumente utilizada nesta avaliação é o Pico de Torque (PT). Outras variáveis também utilizadas são o Trabalho por Repetição e a Potência Média (multiplicando a velocidade angular com o valor médio de Torque) (Cramer et al., 2015).

Apesar de não existirem valores normativos de força muscular isocinética para esta população em Portugal, em 2020, numa revisão sistemática foi concluído que um valor de força do musculo extensor do joelho de 83 ± 23 Nm em homens e de 60 ± 7 Nm, em mulheres, identificava a presença de sarcopenia (Steffl & Stastny, 2020). Neste estudo, será utilizado este valor de corte para a verificação de carência de força nos indivíduos.

As variáveis a estudar relativamente à força muscular são o Pico de Torque dos extensores do joelho do membro dominante e não dominante (PT_E_D e PT_E_ND, respetivamente) e Pico de Torque dos flexores do joelho do membro dominante e não dominante (PT_F_D e PT_F_ND, respetivamente). Ambas as variáveis foram avaliadas em Nm.

4.4.6 Avaliação da Performance

A performance dos participantes, foi avaliada através do teste TUG, desenvolvido por Mathias, Navak e Isaacs em 1986. Foi solicitado ao participante, que após o comando “agora” do avaliador, se levantasse de uma cadeira, caminhasse 3 metros, desse uma volta

de 180 graus e caminhasse de regresso à cadeira, sentando-se no final (Mathias, Nayak, & Isaacs, 1987; Podsiadlo, D; Richardson, 1991). Este é um teste válido para avaliar a mobilidade e equilíbrio dinâmico, e capaz de quantificar o desempenho locomotor/nível funcional, estando fortemente relacionado com o risco de queda nos idosos (Shumway-Cook, Brauer, & Woollacott, 2000).

Foram realizadas duas provas: uma primeira de treino e, posteriormente, a avaliação efetiva. O avaliador utilizou um cronómetro para calcular o tempo da prova em centésimos de segundo.

Em idosos a residir na comunidade, o ideal é completar esta prova em menos de 20 segundos. Este valor demonstra que são capazes de realizar tarefas de transferências nas atividades de vida diária, tendo também geralmente melhores resultados na Escala de Equilíbrio de Berg (*Berg Balance Scale*) e uma velocidade de marcha considerada suficiente para esta idade (Shumway-Cook et al., 2000). Este valor também é suportado pelo EWGSOP para o diagnóstico de Sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2010).

4.4.7 Avaliação da Qualidade de Vida

A Qualidade de Vida foi avaliada com o questionário Short Form-36-v2 (SF-36). O SF-36 é a forma curta do questionário *Medical Outcomes Study* (MOS), contém 36 questões e foi concebido como um indicador do estado geral de saúde.

Este instrumento encontra-se validado para população portuguesa, e é um dos mais utilizados para a “medição” da qualidade de vida, facilitando por isso a comparação entre as doenças e diferentes populações (Ferreira, 2000). O mesmo autor afirma que estamos numa era em que os resultados em saúde estão cada vez mais a ser avaliados sob a

perspetiva do doente e com base na forma como afetam a sua funcionalidade ou o seu bem-estar e satisfazem as suas expectativas e necessidades (Ferreira, 2000).

O SF-36 possibilita a obtenção de oito subescalas importantes em saúde: Função Física, Desempenho Físico, Desempenho Emocional, Dor Corporal, Saúde Geral, Vitalidade, Função Social e Saúde Mental (Ferreira, 2000; Ware & Sherbourne, 1992). Estas oito subescalas podem ser agrupadas em duas grandes componentes: Medida Sumário Física e Medida Sumário Mental (Ferreira, Noronha Ferreira, & Nobre Pereira, 2012).

Em termos de pontuação, de modo a ter um resultado mais fácil de ler e, também, fidedigno, as respostas foram transformadas consoante o autor da versão portuguesa do SF-36. Abaixo encontra-se uma figura que explica o sistema de pontuação do SF-36 e como deve ser realizada a transformação dos valores obtidos através do mesmo.

Quadro II - Informação para o sistema de pontuação

(1) DIMENSÃO	(2) PERG.S	(3) VALS	(4) TRANSFORMAÇÃO		(5) MIN	(6) MAX		
FF	Função Física	3a - 3j	1 - 3	$x \rightarrow x$	10	30		
DF	Desempenho físico	4a - 4d	1 - 2	$x \rightarrow x$	4	8		
DC	Dor corporal	7	1 - 6	1 → 6.0	4 → 3.1	2	12	
				2 → 5.4	5 → 2.2			
				3 → 4.2	6 → 1.0			
				7 falta	7=1			7=2,...,6
				1 → 6.0	1 → 6.0			$x \rightarrow 6 - x$
	8	1 - 5	2 → 4.75	1 → 4.0				
			3 → 3.5	1 → 3.0				
			4 → 2.25	1 → 2.0				
			5 → 1.0	1 → 1.0				
SG	Saúde geral	1	1 - 5	1 → 5.0	4 → 2.0	5	25	
				2 → 4.4	5 → 1.0			
				3 → 3.4				
				11a, 11c	1 - 5			$x \rightarrow x$
				11b, 11d	1 - 5			$x \rightarrow 6 - x$
VT	Vitalidade	9a, 9e	1 - 6	$x \rightarrow 7 - x$	4	24		
				9g, 9i			1 - 6	$x \rightarrow x$
FS	Função social	6	1 - 5	$x \rightarrow 6 - x$	2	10		
				10			1 - 5	$x \rightarrow x$
DE	Desempenho emocional	5a - 5c	1 - 2	$x \rightarrow x$	3	6		
SM	Saúde mental	9b, 9c, 9f	1 - 6	$x \rightarrow x$	5	30		
				9d, 9h			1 - 6	$x \rightarrow 7 - x$
MS	Mudança de saúde	2	1 - 5	$x \rightarrow x$	—	—		

$x \rightarrow x$ representa a transformação identidade

Figura 9: Informação para o sistema de pontuação do SF-36

(Ferreira, 2000)

Por fim, para o cálculo das escalas, realiza-se apenas as somas dos itens que a compõem, conforme se encontra na tabela acima (Figura 9). Os valores das escalas são, então, passados para uma outra escala com valores entre o 0 (pior) e o 100 (melhor), através da seguinte fórmula:

$$Escala\ Transformada = \frac{Soma - M\u00ednimo}{M\u00e1ximo - M\u00ednimo} \times 100$$

“Soma” refere-se ao valor da soma dos itens dessa escala após a recodificação, enquanto que “Mínimo” e “Máximo” referem-se, respetivamente, aos valores mínimos e máximos correspondentes a essa soma, estando apresentados nas colunas 5 e 6 da Figura 9. Deste modo, o valor obtido corresponderá à percentagem da pontuação total possível (Ferreira, 2000).

A medida sumária física e mental foi calculada com os valores apresentados no estudo de Ferreira e colegas para a população portuguesa (Ferreira et al., 2012).

4.4.8 Avaliação da Funcionalidade

Para avaliar a funcionalidade, foi aplicado o questionário *Lower Extremity Functional Scale* (LEFS). Este instrumento foi desenvolvido segundo o Modelo Social da Deficiência da Organização Mundial de Saúde e destina-se a ser aplicado a um amplo espectro de indivíduos com alterações ortopédicas nos membros inferiores, sendo considerado um instrumento específico para esses segmentos corporais. O LEFS apresenta uma boa fiabilidade e validade de constructo, sensibilidade à mudança, sendo eficiente para administrar e é aplicável para fins de pesquisa e tomada de decisão clínica (Binkley,

Stratford, Lott, Riddle, & The North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network, 1999).

É um questionário composto por 20 questões sobre a capacidade de um indivíduo para realizar as atividades de vida diária e tem como objetivo avaliar a funcionalidade, monitorizar a evolução e medir a eficácia de intervenções para uma grande variedade de condições clínicas do membro inferior (quando é esse o caso) (Binkley et al., 1999).

A pontuação final varia entre 0 (nível muito baixo de funcionalidade) e 80 (nível muito alto de funcionalidade), ou seja, quanto maior a pontuação, mais funcional é o indivíduo avaliado. Neste teste não existem valores de corte. No entanto, uma mudança de mais de 9 pontos, representa uma alteração na condição do indivíduo avaliado (Binkley et al., 1999; Shultz et al., 2013).

4.4.9 Avaliação da Atividade Física

Para avaliar a atividade física dos participantes, foi aplicado o questionário *Physical Activity Scale for Elderly* (PASE).

Este instrumento permite determinar a duração, frequência e intensidade da atividade física nos idosos, durante um período de 7 dias. É uma ferramenta útil e válida para fins de pesquisa de campo e fornece um método económico de atividade e vigilância em saúde (Washburn, McAuley, Katula, Mihalko, & Boileau, 1999).

Cada item do questionário tem um determinado peso no score final, pelo que a cotação do PASE varia de acordo com a atividade realizada pelo participante. Quanto maior a atividade que realiza por semana, maior será o valor final (Washburn, Smith, Jette, &

Janney, 1993), sendo o intervalo de pontuação que se pode atribuir variável entre os 0 e 793 pontos (Logan, Gottlieb, Maitland, Meegan, & Spriet, 2013).

Não existem valores de corte ou normativos válidos para a população portuguesa neste teste.

4.5 Análise Estatística

Previamente à análise estatística, foi atribuído um código a cada participante, de modo a manter a confidencialidade dos dados.

A análise estatística foi realizada através do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, 26ª versão. Foi realizado o teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* e, atendendo que a maioria das variáveis estudadas não apresentavam normalidade, decidiu-se utilizar testes não-paramétricos.

Foi realizada uma análise descritiva, na qual foi realizada a caracterização dos participantes. Esta análise foi apresentada através de frequência, média, desvio padrão, mediana e amplitude interquartil.

Para estudar a comparação entre os grupos, foi realizado o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney U*.

De modo a verificar a relação entre pessoas com sarcopenia e a osteoartrose, realizou-se o teste de *Chi-Square*. Para tal, foi efetuado através da análise de *crosstabs* o teste estatístico de *Cochran* e *Mantel-Haenszel*.

Para a associação das variáveis, foi utilizado o teste de correlação não-paramétrico de *Spearman*.

O nível de significância neste estudo foi definido em $p < 0.05$.

5. Resultados

Neste estudo foi realizado apenas um momento de avaliação, realizado entre Maio de 2019 e Fevereiro de 2020, a uma amostra de 105 idosos, residentes na comunidade da região do Algarve, com uma média de idades de 72.78 ± 7.18 anos e um Índice de Massa Corporal (IMC) de 28.61 ± 5.02 .

Foram constituídos dois grupos baseado nos critérios de diagnóstico clínico de osteoartrose pelo ACR, anteriormente descritos. Do total dos participantes (105), 37 (35.2%) não tinham osteoartrose, enquanto que 68 (64.8%) tinham osteoartrose.

5.1 Caracterização global e dividida da amostra

Neste estudo, denota-se um claro domínio do sexo feminino, podendo ser verificado na Tabela 4, com 79% dos participantes a serem mulheres.

Observando a tabela da caracterização dividida da amostra (Tabela 6), é possível verificar que não se encontram diferenças entre os dois grupos relativamente à idade e IMC. Porém, o género evidencia uma diferença significativa entre os grupos.

Tabela 5: Caracterização global da amostra (n= 105)

	Prevalência ou Média ± DP	Mediana (AIQ)
Gênero		
Masculino	22 (21.0%)	-
Feminino	83 (79.0%)	-
Idade	72.78 ± 7.18	72.00 (11.00)
IMC (kg/m ²)	28.61 ± 5.02	28.22 (5.79)

DP: Desvio Padrão; AIQ: Amplitude interquartil; IMC: Índice de Massa Corporal.

Apesar de não existirem diferenças significativas entre os grupos no IMC, verifica-se que o grupo com osteoartrose apresenta valores superiores em comparação com o grupo sem osteoartrose, o que pode significar um maior sobrepeso neste grupo.

Tabela 6: Caracterização da amostra dividida entre grupo sem OA e grupo com OA

	Sem OA (n=37)		Com OA (n=68)		p
	Prevalência ou Média ± DP	Mediana (AIQ)	Prevalência ou Média ± DP	Mediana (AIQ)	
Gênero					
Masculino	19 (51.4%)		4 (5.9%)		0.000*
Feminino	18 (48.6%)		64 (94.1%)		
Idade	73.49 ± 7.77	72.00 (13.00)	72.4 ± 6.87	72.00 (11.00)	0.658
IMC (kg/m ²)	27.59 ± 4.76	26.17 (7.64)	29.17 ± 5.10	28.64 (5.19)	0.086

OA: Osteoartrose; DP: Desvio Padrão; AIQ: Amplitude interquartil; IMC: Índice de Massa Corporal;
*: Estatisticamente significativo ($p < 0.05$).

5.2 Caracterização e comparação entre grupos nas variáveis de composição corporal

No que diz respeito à composição corporal (Tabela 7), é possível verificar que o valor absoluto e da percentagem de massa gorda, o valor absoluto e a percentagem de massa muscular esquelética e o valor absoluto e a percentagem de água corporal total apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos, sendo o grupo sem OA aquele com valores mais saudáveis.

Tabela 7: Caracterização dos grupos referentes à composição corporal e respetiva comparação

	Sem OA (n= 37)		Com OA (n=68)		<i>p</i>
	Média ± DP	Mediana (AIQ)	Média ± DP	Mediana (AIQ)	
MG (kg)	27.59 ± 8.69	24.11 (12.45)	31.04 ± 8.59	29.79 (10.08)	0.034*
MG (%)	38.90 ± 8.59	39.22 (13.77)	44.68 ± 6.25	45.08 (7.33)	0.001*
MME (kg)	18.93 ± 5.76	17.51 (7,49)	15.92 ± 3.86	15.15 (4.33)	0.006*
MME (%)	26.52 ± 4.89	25.70 (7.76)	23.16 ± 3.29	22.62 (4.65)	0.001*
TAC (L)	32,06 ± 7.22	30.40 (9.88)	28.47 ± 4.76	27.50 (5.03)	0.008*
TAC (%)	45.22 ± 5.80	45.05 (8.67)	41.47 ± 4.45	40.90 (4.45)	0.001*
PC (m)	0.98 ± 0.12	0.97 (0.16)	0.97 ± 0.11	0.96 (0.16)	0.810
IMME (kg/m ²)	7.43 ± 2.00	6.97 (2.36)	6.69 ± 1.24	6.54 (1.83)	0.097

OA: Osteoartrose; MG: Massa Gordas; MME: Massa Muscular Esquelética; TAC: Total de Água Corporal; PC: Perímetro da Cintura; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; DP: Desvio Padrão; AIQ: Amplitude interquartil; *: Estatisticamente significativo ($p < 0.05$).

Nesta mesma tabela, verifica-se que, apesar dos valores de massa gorda serem mais baixos no grupo sem osteoartrose, o perímetro da cintura é relativamente idêntico entre grupos ($p > 0.05$).

Também é possível observar que apesar da massa muscular apresentar diferenças estatisticamente significativas, o IMME não apresenta significância ($p > 0.05$). Contudo, verificam-se valores superiores no grupo sem osteoartrose, quando comparado com o grupo com osteoartrose.

5.3 Caracterização e comparação entre grupos nas variáveis de força muscular

Foram também avaliadas as diferenças entre grupos relativamente às variáveis de força muscular dos extensores do joelho da perna dominante e não dominante, fornecidas pelo dinamómetro isocinético *Humac Norm*.

Através da Tabela 8, verifica-se, que apesar de não ter sido significativo, o grupo sem OA apresenta uma força muscular superior ao grupo com OA tanto nos extensores do joelho da perna dominante (Sem osteoartrose: 58.50 vs. Com osteoartrose: 53.00), como nos extensores do joelho da perna não-dominante (Sem osteoartrose: 55.50 vs. Com osteoartrose: 53.00).

Tabela 8: Caracterização dos grupos referentes à força muscular e respetiva comparação

	Sem OA (n=37)		Com OA (n=68)		<i>p</i>
	Média ± DP	Mediana (AIQ)	Média ± DP	Mediana (AIQ)	
PT_E_D	68.97 ± 31.46	58.50 (42.75)	56.22 ± 21.80	53.00 (22.00)	0.150
PT_E_ND	67.44 ± 30.75	55.50 (41.00)	54.18 ± 22.80	53.00 (23.00)	0.101
PT_F_D	34.00 ± 20.13	27.50 (25.00)	29.15 ± 13.51	26.00 (13.00)	0.474
PT_F_ND	34.44 ± 17.91	29.50 (20.25)	28.94 ± 14.79	28.00 (15.00)	0.253

PT: Pico de Torque; E: Extensores; F: Flexores; D: Dominante; ND: Não-dominante; OA: Osteoartrose; DP: Desvio Padrão; AIQ: Amplitude interquartil; *: Estatisticamente significativo ($p < 0.05$).

De igual modo, o grupo sem osteoartrose, apresenta valores superiores ao grupo com osteoartrose, na força dos flexores em ambas as pernas.

Apesar da diferença de valores entre grupos, não existem diferenças estatisticamente significativas na força dos músculos extensores e flexores do joelho, tanto no membro dominante, como no membro não dominante ($p > 0.05$)

5.4 Caracterização e comparação entre grupos na Qualidade de Vida

A qualidade de vida, foi verificada para cada subdomínio do teste SF-36 e para as Medidas Sumario Física e Sumário Mental.

Na tabela 9, referente a este tópico, verifica-se que não existiram diferenças significativas entre os dois grupos nos subdomínios Desempenho Físico, Função Social e Desempenho Emocional ($p > 0.05$), apesar de existirem valores superiores nos subdomínios Desempenho Físico e Desempenho Emocional.

Tabela 9: Caracterização dos grupos referentes à qualidade de vida e respetiva comparação

	Sem OA (n=37)		Com OA (n=68)		p
	Média ± DP	Mediana (AIQ)	Média ± DP	Mediana (AIQ)	
Função Física	78.51 ± 20.75	85.00 (20.00)	62.43 ± 20.25	65.00 (33.75)	<0.001*
Desempenho Físico	50.14 ± 30.79	45.00 (65.00)	59.19 ± 23.48	60.00 (40.00)	0.102
Dor Corporal	81.03 ± 24.46	100.00 (38.50)	48.06 ± 19.71	46.00 (21.00)	<0.001*
Saúde Geral	68.08 ± 11.73	67.00 (16.00)	59.81 ± 15.43	62.00 (21.50)	0.008*
Vitalidade	40.88 ± 22.42	43.75 (31.25)	51.75 ± 17.93	50.00 (23.44)	0.010*
Função Social	35.81 ± 22.66	50.00 (37.50)	42.46 ± 22.46	50.00 (37.50)	0.091
Desempenho Emocional	42.34 ± 39.60	41.67 (83.33)	45.59 ± 33.53	50.00 (56.25)	0.637
Saúde Mental	27.03 ± 17.22	25.00 (25.00)	43.08 ± 19.87	42.50 (30.00)	<0.001*
Sumário Físico	60.99 ± 8.97	62.45 (10.41)	49.80 ± 10.05	49.71 (12.49)	<0.001*
Sumário Mental	23.01 ± 9.62	21.15 (11.23)	33.80 ± 10.91	31.97 (16.07)	<0.001*

OA: Osteoartrose; DP: Desvio Padrão; AIQ: Amplitude interquartil; *: Estatisticamente significativo ($p < 0.05$).

Da análise a esta tabela, verifica-se que o grupo com osteoartrose apresenta uma qualidade de vida pior, pois na categoria de Sumário Físico exibem valores inferiores e uma diferença estatisticamente significativa em comparação com o grupo sem osteoartrose.

Porém, na categoria de Sumário Mental, o grupo com osteoartrose apresenta valores superiores, com uma diferença estatisticamente significativa.

Deve-se destacar que na subescala de Dor Corporal, o grupo sem osteoartrose, apresentou valores medianos de 100.0, ou seja, não apresentam, no seu dia a dia, dores corporais.

5.5 Caracterização e comparação entre grupos na Performance, Funcionalidade e Atividade Física

Relativamente às variáveis relativas à performance, funcionalidade e atividade física, presentes na Tabela 10, denota-se que também não existiram diferenças significativas entre grupos ($p > 0.05$).

Tabela 10: Caracterização dos grupos referente aos testes de performance, funcionalidade e atividade e respetiva comparação

	Sem OA (n=37)		Com OA (n=68)		<i>p</i>
	Média ± DP	Mediana (AIQ)	Média ± DP	Mediana (AIQ)	
TUG	8.72 ± 3.32	8.52 (2.63)	8.87 ± 2.18	8.51 (2.37)	0.215
PASE	140.21 ± 83.02	125.10 (80.49)	137.83 ± 74.36	133.32 (111.37)	0.931
LEFS	41.50 ± 25.35	37.50 (49.75)	41.99 ± 14.94	42.00 (22.75)	0.654

OA: Osteoartrose; TUG: *Timed Up and Go*; PASE: *Physical Activity Scale for Elderly*; LEFS: *Lower Extremity Functional Scale*; DP: Desvio Padrão; AIQ: Amplitude interquartil; *: Estatisticamente significativo ($p < 0.05$).

Contudo, da análise a esta mesma tabela, denota-se que em todos os testes, o grupo com osteoartrose apresentou valores medianos melhores relativamente ao grupo sem osteoartrose.

5.6 Relação entre Osteoartrose e Sarcopenia

De modo a verificar a relação entre a osteoartrose e a sarcopenia e a sua proporcionalidade, procedeu-se a uma análise *crosstabs*, através do teste de *Cochran* e *Mantel-Haenszel*.

Na Tabela 11, é possível verificar que em todos os níveis de sarcopenia (pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia severa), existe sempre uma proporcionalidade de 60% para 40% mediante a presença e ausência de osteoartrose, respetivamente.

Tabela 11: Relação entre Osteoartrose e Sarcopenia

	Sem OA	Com OA
Pré-Sarcopenia	34.5%	65.5%
Sarcopenia	40.0%	60.0%
Sarcopenia Severa	38.5%	61.5%
<i>p</i> (<i>Chi-Square</i>)		> 0.05
<i>Odd Ratio</i>		< 1.0

OA: Osteoartrose; Análise de *crosstabs* com estatística *Cochran* e *Mantel-Haenszel*.

Isto significa que em todos os níveis de sarcopenia, a presença de osteoartrose atinge quase sempre o valor de 60%. Por existir esta relação semelhante em todos os graus de sarcopenia, não ocorreu significância estatística ($p > 0.05$).

5.7 Correlações

De modo a verificar a interação entre as variáveis foi efetuado o teste de correlação não-paramétrico de *Spearman*. Deste modo, entende-se as relações entre variáveis dentro de cada grupo.

Nas seguintes tabelas são apresentadas as associações entre a força muscular e a massa muscular no grupo sem osteoartrose (Tabela 12) e no grupo com OA (Tabela 13).

Na Tabela 12, referente ao grupo sem osteoartrose, verificam-se associações significativas entre todas as variáveis. Isto significa que, por exemplo, a força correlaciona-se negativamente com a massa gorda.

Tabela 12: Correlação entre a força muscular, massa gorda e massa muscular nos participantes sem osteoartrose

	PT_E_D	PT_E_ND	PT_F_D	PT_F_ND	MG (%)	MME (kg)	MME (%)	IMME
PT_E_D	-	,858**	,846**	,805**	-,520**	,668**	,649**	,610**
PT_E_ND	-	-	,739**	,797**	-,656**	,737**	,761**	,644**
PT_F_D	-	-	-	,917**	-,443**	,566**	,558**	,562**
PT_F_ND	-	-	-	-	-,505**	,598**	,596**	,562**
MG (%)	-	-	-	-	-	-,556**	-,887**	-,419*
MME (kg)	-	-	-	-	-	-	,806**	,945**
MME (%)	-	-	-	-	-	-	-	,712**
IMME	-	-	-	-	-	-	-	-

PT: Pico de Torque; E: Extensores; F: Flexores; D: Dominante; ND: Não-dominante; MG: Massa Gorda; MME: Massa Muscular Esquelética; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

Nesta mesma tabela, verifica-se que existem associações muito significativas entre as variáveis da força e massa muscular. Assume-se, assim, que um aumento na força muscular se correlaciona com um aumento da massa muscular esquelética e, conseqüentemente, do IMME em indivíduos sem osteoartrose.

Na tabela seguinte (Tabela 13), que correlaciona as mesmas variáveis para o grupo com osteoartrose, apesar de também se verificarem associações, denota-se que são menos expressivas e algumas sem significância estatística ($p > 0.05$).

Tabela 13: Correlação entre a força muscular, massa gorda e massa muscular nos participantes com osteoartrose

	PT_E_D	PT_E_ND	PT_F_D	PT_F_ND	MG (%)	MME (kg)	MME (%)	IMME
PT_E_D	-	,711**	,787**	,678**	-,263*	,349**	,475**	,280*
PT_E_ND	-	-	,664**	,775**	-,333**	,311*	,451**	,228
PT_F_D	-	-	-	,730**	-,304*	,363**	,478**	,291*
PT_F_ND	-	-	-	-	-,462**	,269*	,557**	,181
MG (%)	-	-	-	-	-	,012	-,737**	,148
MME (kg)	-	-	-	-	-	-	,525**	,934**
MME (%)	-	-	-	-	-	-	-	,406**
IMME	-	-	-	-	-	-	-	-

PT: Pico de Torque; E: Extensores; F: Flexores; D: Dominante; ND: Não-dominante; MG: Massa Gorda; MME: Massa Muscular Esquelética; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

Isto pode significar que em indivíduos com osteoartrose, apesar de aumentarem os valores de força, podem não aumentar os valores da massa muscular esquelética e IMME.

Verificando agora a relação entre as variáveis de qualidade de vida com os níveis de força e composição corporal em indivíduos sem e com osteoartrose (Tabela 14 e Tabela

15 respetivamente), constata-se, por exemplo, que nos indivíduos sem osteoartrose, o questionário LEFS se correlaciona com um maior desempenho físico ($r= 0.564$, $p< 0.01$) ou saúde mental, embora menos significativo ($r= 0.364$, $p< 0.05$).

Tabela 14: Correlação entre os subdomínios da Qualidade de Vida com a força muscular, composição corporal e questionários de funcionalidade e nível de atividade física nos participantes sem osteoartrose

	FF	DF	DC	SG	VT	FS	DE	SM	MSF	MSM
PT_E_D	,417*	-,228	,368*	-,031	-,164	-,030	-,348*	-,053	,215	-,368*
PT_E_ND	,302	-,302	,300	,052	-,171	-,034	-,376*	-,129	,142	-,348*
PT_F_D	,373*	-,337	,343*	-,146	-,159	,111	-,423*	-,062	,084	-,274
PT_F_ND	,475**	-,406*	,390*	,018	-,321	,113	-,474**	-,176	,186	-,418*
MG (%)	-,213	,015	-,299	-,013	,095	,253	,125	-,104	-,212	,184
MME (kg)	,183	-,069	,447**	,179	-,021	-,052	-,215	,151	,322	-,207
MME (%)	,324	-,100	,427*	,125	-,083	-,208	-,144	,080	,334	-,250
IMME	,132	-,025	,339	,082	,022	,010	-,163	,143	,257	-,123
LEFS	,013	,564**	,084	-,117	,367*	-,483**	,456**	,364*	,308	,164
PASE	,417*	-,123	,070	,103	-,123	-,121	,130	-,103	,236	-,151
TUG	-,461**	,242	-,260	-,231	,246	,037	,109	,301	-,364*	,440**

FF: Função Física; DF: Desempenho Físico; DC: Dor Corporal; SG: Saúde Geral; VT: Vitalidade; FS: Função Social; DE: Desempenho Emocional; SM: Saúde Mental; MSF: Medida Sumário Físico; MSM: Medida Sumário Mental; PT: Pico de Torque; E: Extensores; F: Flexores; D: Dominante; ND: Não-dominante; MG: Massa Gorda; MME: Massa Muscular Esquelética; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; LEFS: *Lower Extremity Functional Scale*; PASE: *Physical Activity Scale for Elderly*; TUG: *Timed Up and Go*; *: $p< 0.05$; **: $p< 0.01$.

Segundo a Tabela 15, verifica-se que nos indivíduos com osteoartrose, um aumento da massa muscular (em percentagem) pode diminuir os níveis de dor ($r= 0.287$, $p< 0.05$).

Tabela 15: Correlação entre os subdomínios da Qualidade de Vida com a força muscular, composição corporal e questionários de funcionalidade e nível de atividade física nos participantes com osteoartrose

	FF	DF	DC	SG	VT	FS	DE	SM	MSF	MSM
PT_E_D	,341**	-,028	,247*	,216	-,093	-,197	,127	,077	,292*	-,121
PT_E_ND	,413**	-,021	,220	,185	-,157	-,181	,049	-,057	,335**	-,222
PT_F_D	,268*	-,124	,201	,031	-,162	-,122	,056	,081	,126	-,085
PT_F_ND	,493**	-,084	,227	,175	-,106	-,041	,010	,003	,306*	-,152
MG (%)	-,487**	,072	-,317**	-,214	,247*	,256*	-,067	,031	-,372**	,310*
MME (kg)	-,112	,041	,030	,219	,030	-,107	,081	,043	,073	-,018
MME (%)	,333**	-,023	,287*	,245*	-,094	-,297*	,140	,032	,352**	-,243*
IMME	-,223	,033	,021	,173	,049	-,109	,081	,076	,006	,030
LEFS	,203	,266*	,085	,216	-,060	-,205	,109	-,176	,316**	-,269*
PASE	,453**	,072	,292*	,327**	-,198	-,404**	,170	-,060	,541**	-,357**
TUG	-,484**	,161	-,480**	-,109	,220	,068	,005	,005	-,288*	,190

FF: Função Física; DF: Desempenho Físico; DC: Dor Corporal; SG: Saúde Geral; VT: Vitalidade; FS: Função Social; DE: Desempenho Emocional; SM: Saúde Mental; MSF: Medida Sumário Físico; MSM: Medida Sumário Mental; PT: Pico de Torque; E: Extensores; F: Flexores; D: Dominante; ND: Não-dominante; MG: Massa Gorda; MME: Massa Muscular Esquelética; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; LEFS: *Lower Extremity Functional Scale*; PASE: *Physical Activity Scale for Elderly*; TUG: *Timed Up and Go*; *: $p< 0.05$; **: $p< 0.01$.

É também possível verificar, que em indivíduos com osteoartrose, o questionário PASE se correlaciona com várias subescalas do questionário SF-36, destacando-se a Medida Sumário Física ($r= 0.541$, $p< 0.01$).

De seguida, nas Tabelas 16 e 17, estão representadas as associações dos testes funcional, de atividade física e performance motora entre eles e com as variáveis de força e massa muscular, em indivíduos sem osteoartrose e com osteoartrose, respetivamente.

Segundo a Tabela 16, neste grupo, apenas existem associações significativas entre o TUG com as variáveis de força e massa muscular, com exceção do IMME.

Tabela 16: Correlação entre os testes funcional, de atividade física, performance motora, força muscular e massa muscular nos participantes sem osteoartrose

	LEFS	PASE	TUG	PT_E_D	PT_E_ND	PT_F_D	PT_F_ND	MME (%)	IMME
LEFS	-	,044	,092	,085	,033	,034	-,004	,098	,075
PASE	-	-	-,292	,026	-,008	,112	,164	,062	-,018
TUG	-	-	-	-,372*	-,449**	-,444**	-,520**	-,462**	-,274

LEFS: *Lower Extremity Functional Scale*; PASE: *Physical Activity Scale for Elderly*; TUG: *Timed Up and Go*; PT: Pico de Torque; E: Extensores; F: Flexores; D: Dominante; ND: Não-dominante; MME: Massa Muscular Esquelética; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

Analisando a Tabela 17, verifica-se que o TUG continua a correlacionar-se com a maioria das variáveis, embora com uma menor expressão.

Nesta tabela, o PASE apresenta associações com as variáveis de força e a percentagem de massa muscular esquelética, indicando que, neste grupo, valores superiores de atividade física se refletem em aumentos de massa muscular.

Tabela 17: Correlação entre os testes funcional, de atividade física, performance motora, força muscular e massa muscular nos participantes com osteoartrose

	LEFS	PASE	TUG	PT_E_D	PT_E_ND	PT_F_D	PT_F_ND	MME (%)	IMME
LEFS	-	,169	-,166	-,063	,129	-,001	,026	,190	-,010
PASE	-	-	-	,410**	,297*	,327**	,370**	,598**	,193
TUG	-	-	-	-,374**	-,357**	-,336**	-,397**	-,322**	,092

LEFS: *Lower Extremity Functional Scale*; PASE: *Physical Activity Scale for Elderly*; TUG: *Timed Up and Go*; PT: Pico de Torque; E: Extensores; F: Flexores; D: Dominante; ND: Não-dominante; MME: Massa Muscular Esquelética; IMME: Índice de Massa Muscular Esquelética; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

O PASE também apresenta uma fraca associação com o TUG. Contudo, isto pode significar que um aumento dos níveis de atividade física, avaliados pelo PASE, representa um menor valor no TUG, sendo esse um resultado positivo.

6. Discussão

O objetivo principal deste estudo foi comparar os níveis de força, massa muscular e qualidade de vida em idosos a residir na comunidade com e sem osteoartrose. Os restantes objetivos foram verificar as associações entre os níveis de força, massa muscular/sarcopenia, qualidade de vida, capacidade funcional e atividade física com a presença, ou não, de osteoartrose.

Como principais descobertas destacam-se os valores superiores de massa e força muscular em pessoas sem osteoartrose em comparação com pessoas com osteoartrose, embora se encontrem diferenças estatisticamente significativas apenas nas variáveis relativas à composição corporal. Relativamente à qualidade de vida, destacam-se as diferenças significativas entre os grupos nas subescalas Função Física e Dor Corporal e na Medida Sumário Física.

Vários autores têm avançado com diversos valores de prevalência de osteoartrose na população em geral, ou em pessoas com mais de 50 ou 70 anos. No presente estudo, na amostra de voluntários da comunidade com mais de 60 anos, 64.8% dos 105 participantes apresentavam critérios clínicos de osteoartrose.

Relativamente à força dos membros inferiores, ao analisar os valores relativos à mesma, isto é, o Pico de Torque dos músculos extensores e flexores do membro dominante e não dominante, observa-se um défice de força nos indivíduos com osteoartrose em relação aos indivíduos sem osteoartrose, embora não seja estatisticamente significativo ($p > 0.05$). Estes resultados são consistentes com outros estudos que reportaram níveis de força superior em pessoas saudáveis (Dıraçoğlu, Başkent, Yağci, Özçakar, & Aydın, 2009; Vårbakken, Lorås, Nilsson, Engdal, & Stensdotter, 2019).

Em indivíduos com osteoartrose no joelho, existe uma diminuição da ativação voluntária do quadríceps, resultando, assim, numa redução da força máxima produzida (Baker et al., 2004; Hall, Mockett, & Doherty, 2006; Hurley, 1998; Hurley, Scott, Rees, & Newham, 1997; O'Reilly, Jones, Muir, & Doherty, 1998). Esta redução na força pode ser justificada não pela dor ou atrofia muscular, mas sim por disfunção muscular (Slemenda et al., 1997). Adicionalmente, os músculos extensores são os mais afetados pela diminuição da força muscular, em indivíduos com osteoartrose (Hortobágyi, Garry, Holbert, & Devita, 2004; X. Zhang, Pan, Deng, & Fu, 2020). O presente estudo vai ao encontro dos resultados encontrados nas investigações anteriormente descritas, pois, a força muscular encontra-se mais reduzida em pessoas com osteoartrose. Outro estudo refere que, os níveis mais baixos de força dos extensores indicam uma deterioração funcional em pessoas com osteoartrose ou em risco de ter osteoartrose. Também está associado a um aumento do risco sintomático, porém, apenas em mulheres (Culvenor, Ruhdorfer, Juhl, Eckstein, & Elin Øiestad, 2017). Em pessoas sem osteoartrose, a fraqueza muscular pode ser preditor de desenvolvimento de osteoartrose em homens e mulheres (Øiestad, Juhl, Eitzen, & Thorlund, 2015).

Apesar dos níveis de força muscular não apresentarem diferenças estatisticamente significativas, as variáveis relacionadas com a composição corporal apresentam resultados pertinentes, sendo os valores da percentagem de Massa Gorda, Massa Muscular Esquelética e de Água Corporal melhores em indivíduos sem osteoartrose do que com osteoartrose ($p < 0.05$). Visser e colegas (2014), reportaram que a percentagem de massa gorda associava-se positivamente com osteoartrose, enquanto que a percentagem de massa muscular esquelética associava-se negativamente com a osteoartrose (Visser et al., 2014). Estes autores afirmam que uma das causas dos baixos níveis de massa muscular em pessoas com osteoartrose, possa ser devido a uma síndrome metabólica, sendo que a

mesma ocorre em pessoas com maiores níveis de massa gorda. Devido à resistência à insulina e inflamação sistêmica, o músculo estriado sofre alterações, o que resulta em menor massa e força muscular (Visser et al., 2014).

A obesidade é um fator de risco para a osteoartrose, especialmente nos países ocidentais, devido à sua elevada prevalência. Ao alterar os comportamentos sedentários e de alimentação, este fator pode ser modificado, causando uma redução do risco de ter osteoartrose no joelho (Bliddal et al., 2014; Muthuri, Hui, Doherty, & Zhang, 2011). O IMC também contribui para um aumento da dor em indivíduos com osteoartrose, sendo que, quanto maior o IMC, maior será a dor sentida (Bliddal et al., 2014; Rogers & Wilder, 2008). Verificou-se neste estudo que, um IMC superior, associado a uma percentagem de massa gorda superior, indica níveis superiores de dor corporal. Outro estudo refere que, em pacientes com osteoartrose e com excesso de peso, um programa de exercícios melhorou os scores de dor e função física (Oyeyemi, 2013).

Opostamente, neste estudo, os níveis de Massa Muscular Esquelética são superiores no grupo sem osteoartrose. Segundo alguns estudos realizados, níveis superiores de massa muscular atenuam sintomas, melhoram a função física e qualidade de vida em pessoas com osteoartrose (Bliddal et al., 2014; Weiss, 2014). A massa muscular pode, inclusivamente, produzir um efeito protetor no desenvolvimento da osteoartrose (Cicuttini et al., 2005). Complementariamente, o estudo realizado por Zhang e colegas (2020) refere que, o índice de massa muscular esquelética é mais sensível do que a massa gorda a detetar uma diminuição do torque no joelho.

Relativamente à água corporal, apesar de se observarem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, na quantidade e percentagem de água ($p < 0.01$), não existem, até ao momento, estudos que relatem estas diferenças.

No que diz respeito à percepção da qualidade de vida, avaliada através do questionário SF-36, os resultados são igualmente satisfatórios para os indivíduos sem osteoartrose. Neste estudo, verifica-se uma diferença significativa nos domínios da Saúde Geral e Vitalidade ($p < 0.05$) e muito significativa nos domínios da Função Física, Dor Corporal, Saúde Mental e nos Sumários Físico e Mental entre os dois grupos ($p < 0.001$).

Nas associações feitas no presente estudo, verifica-se que um aumento na massa muscular esquelética pode prevenir o aparecimento de dor em indivíduos sem osteoartrose. Estas associações demonstraram também que, em indivíduos com osteoartrose, níveis superiores de atividade física contribuíam positivamente para um aumento da massa muscular, maior qualidade de vida e menor sensação de dor. Estes resultados vão ao encontro do estudo de Hu e colegas (2020) que refere que indivíduos com níveis superiores de função física, avaliado pelo valor da Massa Muscular Esquelética, reportam uma maior qualidade de vida (p. ex.: níveis mais baixos de dor).

Apesar dos resultados obtidos no presente estudo, uma investigação concluiu que não existe uma associação aceitável entre a força muscular do quadríceps com a dor e atividade funcional, após um programa de exercícios em pacientes com osteoartrose (Bokaeian, Bakhtiary, Mirmohammadkhani, & Moghimi, 2018). Estes resultados vão ao encontro do presente estudo, no qual apenas a força dos extensores da perna dominante apresenta uma associação fraca ($r = 0,247$, $p < 0.05$).

Relativamente aos questionários de funcionalidade dos membros inferiores (LEFS), de atividade física (PASE) e ao teste de mobilidade realizados, não existiram resultados estatisticamente significativos. Porém, curiosamente, no questionário LEFS, pessoas com osteoartrose obtiveram resultados superiores a indivíduos sem osteoartrose. Contudo, não se encontraram estudos em que se verifique este tipo de resultados. Valores mais baixos

no LEFS, ou seja, uma pior função física está relacionada com um aumento de ansiedade e depressão (Scopaz, Piva, Wisniewski, & Fitzgerald, 2009), o que pode interferir na qualidade de vida.

Idosos mais ativos apresentam maiores níveis de qualidade de vida (p. ex.: função física, vitalidade) e menores índices de ansiedade e depressão que idosos sedentários, sendo o exercício considerado um fator protetor contra estas patologias (Oliveira, Souza, Rodrigues, Fett, & Piva, 2019). Contudo, os resultados do presente estudo refletem que a atividade física foi semelhante entre os grupos, não sendo possível verificar esta relação.

Um score superior no PASE estava relacionado com níveis superiores de massa e força muscular (Curcio et al., 2017). Apesar de existirem valores de massa e força muscular superiores em indivíduos sem osteoartrose do que em indivíduos com osteoartrose, o resultado do PASE é estatisticamente idêntico entre os grupos. Contudo, neste estudo, verifica-se pelas associações existentes que, em indivíduos com osteoartrose, um aumento nos níveis de atividade física pode evidenciar ganhos na força e massa muscular esquelética.

Relativamente ao TUG, este foi utilizado no presente estudo para avaliar a performance dos indivíduos, de modo a verificar a severidade da sarcopenia. Quer em indivíduos sem osteoartrose, quer em indivíduos com osteoartrose, os resultados são semelhantes, pelo que não existiram diferenças entre grupos. Foi reportado que indivíduos com um teste TUG que apresentava valores mais elevados, combinado com um IMC baixo, estavam associados ao desenvolvimento de sarcopenia (Kim et al., 2015). No presente estudo, verifica-se igualmente que o TUG se associa com a massa muscular e força muscular, porém em pessoas com um IMC superior a 25.

Assim, neste estudo, verificou-se que indivíduos sem osteoartrose apresentam níveis de força e massa muscular esquelética superiores a indivíduos com osteoartrose. Embora a performance motora, avaliada pelo TUG, tenha sido idêntica entre os grupos, pode-se induzir que pessoas com osteoartrose podem desenvolver sarcopenia mais facilmente que pessoas sem osteoartrose.

Finalmente, verificou-se que em todos os níveis de sarcopenia, a presença de OA atinge quase sempre o valor de 60%. Contudo, mais estudos devem ser desenvolvidos para provar esta relação. O facto da correlação não ser estatisticamente significativa ($p > 0.05$) deve-se à relação idêntica em qualquer um dos graus de sarcopenia. Porém, sendo o *Odd Ratio* inferior a 1.0, pode-se supor que não ter osteoartrose é protetor do desenvolvimento de sarcopenia.

Como recomendação de possíveis estudos futuros, destacam-se a determinação de valores de referência de força muscular dos membros inferiores para a população idosa portuguesa e a determinação de valores de referência para a população portuguesa do questionário LEFS e PASE.

Uma das limitações deste estudo foi a dificuldade em recrutar participantes, pois os mesmos tinham de se deslocar ao laboratório, apesar de algumas instituições e associações locais terem ajudado no transporte de participantes. Outra das dificuldades foi o aparecimento da pandemia mundial de COVID-19 (SARS-CoV-2), a qual fez com que voluntários, instituições e associações tivessem receio em participar neste estudo. Por outro lado, a não utilização do *Handgrip*, que poderia ter facilitado o diagnóstico de sarcopenia segundo as normas da EWGSOP, foi outra limitação. Porém, apesar de vários estudos apenas realizarem o teste *Handgrip* para avaliar os níveis de força globais, alguns autores afirmam que devem ser realizados mais testes para avaliar esta mesma força, como por

exemplo, o teste isocinético aos membros inferiores (Felicio et al., 2014). Por fim, a discrepância entre gêneros, também pode influenciado os resultados.

7. Conclusão

O presente estudo analisou a população do Algarve, em diversas variáveis, para pessoas com e sem osteoartrose.

A população sem osteoartrose revela valores superiores ao nível da força muscular, massa muscular e qualidade de vida (função física, dor corporal, saúde geral e mental).

Indivíduos com osteoartrose, poderão apresentar uma maior propensão a desenvolver sarcopenia, pois os valores de massa e força muscular são inferiores aos valores apresentados pelo grupo sem osteoartrose, apesar dos valores de performance motora serem idênticos entre os dois grupos.

Foi possível evidenciar associações entre a força e massa muscular na população idosa, assim como associações entre a força e massa muscular com os níveis de Função Física e com os níveis de atividade física em indivíduos com osteoartrose. Contudo, não foi encontrada uma associação moderada ou forte entre a força e massa muscular com a dor corporal nos indivíduos com osteoartrose.

Devido à associação verificada entre osteoartrose e sarcopenia, pode-se induzir que não ter osteoartrose é protetor do desenvolvimento de sarcopenia.

8. Referências Bibliográficas

- Abad, V. C., Sarinas, P. S. A., & Guilleminault, C. (2008). Sleep and rheumatologic disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 12(3), 211–228. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2007.09.001>
- Abdulla, A., Adams, N., Bone, M., Elliott, A., Gaffin, J., Jones, D., ... Schofield, P. (2013). Guidance on the management of pain in older people. *Age and Ageing*, 42(1), i1–i57. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs200>
- Administração Central do Sistema de Saúde. (2016). *Classificação Internacional dos Cuidados de Saúde Primários*. Retrieved from http://www2.acss.min-saude.pt/Portals/0/ICPC_2_4_4_VF.pdf
- Almeida, K. J., De Sá Carvalho, L. C. L., Monteiro, T. H. O. D. H., Gonçalves Júnior, P. C. de J., & Campos-Sousa, R. N. (2019). Cut-off points of the portuguese version of the montreal cognitive assessment for cognitive evaluation in Parkinson's disease. *Dementia e Neuropsychologia*, 13(2), 210–215. <https://doi.org/10.1590/1980-57642018dn13-020010>
- Alonso, A. C., Ribeiro, S. M., Luna, N., Brech, G. C., Peterson, M. D., Bocalini, D. S., ... Garcez-Leme, L. (2018). Association between handgrip strength , balance , and knee flexion / extension strength in older adults. *PLoS ONE*, 13(6), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198185>
- Altman, R., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., Brandt, K., ... Wolfe, F. (1986). Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis & Rheumatism*, 29(8), 1039–1049. <https://doi.org/10.1002/art.1780290816>

- Baker, K. R., Xu, L., Zhang, Y., Nevitt, M., Niu, J., Aliabadi, P., ... Felson, D. (2004). Quadriceps weakness and its relationship to tibiofemoral and patellofemoral knee osteoarthritis in Chinese: The Beijing osteoarthritis study. *Arthritis and Rheumatism*, *50*(6), 1815–1821. <https://doi.org/10.1002/art.20261>
- Bannuru, R. R., Osani, M. C., Vaysbrot, E. E., Arden, N. K., Bennell, K., Bierma-Zeinstra, S. M. A., ... McAlindon, T. E. (2019). OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, *27*(11), 1578–1589. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2019.06.011>
- Bartholdy, C., Juhl, C., Christensen, R., Lund, H., Zhang, W., & Henriksen, M. (2017). The role of muscle strengthening in exercise therapy for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-regression analysis of randomized trials. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, *47*, 9–21. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.03.007>
- Beaudart, C., Dawson, A., Shaw, S. C., Harvey, N. C., Kanis, J. A., Binkley, N., ... Veronese, N. (2017). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporosis International*, *28*(6), 1817–1833. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-3980-9>
- Bernardo, S., & Amaral, T. F. (2016). Coexistência Da Desnutrição Com a Sarcopenia Em Idosos Do Concelho De Paços De Ferreira. *Acta Portuguesa de Nutrição*, *05*, 12–16. <https://doi.org/10.21011/apn.2016.0503>
- Bertin, P., Rannou, F., Grange, L., Dachicourt, J. N., Bruel, P., Emery, C., ... Taieb, C. (2014). Annual cost of patients with osteoarthritis of the hip and knee in France. *Journal of Musculoskeletal Pain*, *22*(4), 356–364. <https://doi.org/10.3109/10582452.2014.937550>
- Binkley, J. M., Stratford, P. W., Lott, S. A., Riddle, D. L., & The North American Orthopaedic

- Rehabilitation Research Network. (1999). The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): Scale Development, Measurement Properties, and Clinical Application. *Physical Therapy*, 79(4), 371–383. <https://doi.org/10.1097/00005650-198903001-00007>
- Bliddal, H., Leeds, A. R., & Christensen, R. (2014). Osteoarthritis, obesity and weight loss: Evidence, hypotheses and horizons - a scoping review. *Obesity Reviews*, 15(7), 578–586. <https://doi.org/10.1111/obr.12173>
- Bokaeian, H. R., Bakhtiary, A. H., Mirmohammadkhani, M., & Moghimi, J. (2018). Quadriceps strengthening exercises may not change pain and function in knee osteoarthritis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 528–533. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.013>
- Bosy-Westphal, A., Schautz, B., Later, W., Kehayias, J. J., Gallagher, D., & Muller, M. J. (2013). What makes a BIA equation unique ? Validity of eight-electrode multifrequency BIA to estimate body composition in a healthy adult population. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67, S14–S21. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.160>
- Branco, J. C., Rodrigues, A. M., Gouveia, N., Eusébio, M., Ramiro, S., Machado, P. M., ... Canhão, H. (2016). Prevalence of rheumatic and musculoskeletal diseases and their impact on health-related quality of life, physical function and mental health in Portugal: Results from EpiReumaPt- a national health survey. *RMD Open*, 2(1). <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2015-000166>
- Chen, L., & Yu, Y. (2020). Exercise and Osteoarthritis. In Junjie Xiao (Ed.), *Advances in Experimental Medicine and Biology* (Physical E, Vol. 1228). https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_8
- Cicuttini, F. M., Teichtahl, A. J., Wluka, A. E., Davis, S., Strauss, B. J. G., & Ebeling, P. R.

- (2005). The relationship between body composition and knee cartilage volume in healthy, middle-aged subjects. *Arthritis and Rheumatism*, 52(2), 461–467. <https://doi.org/10.1002/art.20791>
- Coto Montes, A., Boga, J. A., Bermejo Mill, C., Rubio González, A., Potes Ochoa, Y., Vega Naredo, I., ... Caballero, B. (2017). Potential early biomarkers of sarcopenia among independent older adults. *Maturitas*, 104(June), 117–122. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.08.009>
- Cramer, J. T., Jenkins, N. D. M., Mustad, V. A., & Weir, J. P. (2015). Isokinetic Dynamometry in Healthy Versus Sarcopenic and Malnourished Elderly: Beyond Simple Measurements of Muscle Strength. *Journal of Applied Gerontology*, 36(6), 709–732. <https://doi.org/10.1177/0733464815584669>
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., ... Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 39(4), 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., ... Schols, J. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Culvenor, A. G., Ruhdorfer, A., Juhl, C., Eckstein, F., & Elin Øiestad, B. (2017). Knee Extensor Strength and Risk of Structural, Symptomatic, and Functional Decline in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care and Research*, 69(5), 649–658. <https://doi.org/10.1002/acr.23005>
- Curcio, F., Liguori, I., Cellulare, M., Sasso, G., Della-Morte, D., Gargiulo, G., ... Abete, P. (2017). PASE (Physical Activity Scale for the Elderly) Score Is Related to Sarcopenia in Noninstitutionalized Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 1–6.

<https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000139>

Davis, M. A., Ettinger, W. H., & Neuhaus, J. M. (1990). Obesity and Osteoarthritis of the Knee: Evidence From the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 20(3), 34–41. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0049-0172\(90\)90045-H](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0049-0172(90)90045-H)

Dhillon, R. J. S., & Hasni, S. (2017). Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Clinics in Geriatric Medicine*, 33(1), 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2016.08.002>

Dıraçoğlu, D., Başkent, A., Yağci, I., Özçakar, L., & Aydın, R. (2009). Isokinetic strength measurements in early knee osteoarthritis. *Acta Reumatologica Portuguesa*, 34(1), 72–77.

Direcção-Geral da Saúde. (2005). *Programa Nacional Contra as Doenças Reumáticas* (DGS, ed.). Lisboa.

Dziechciaż, M., & Filip, R. (2014). Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 21(4), 835–838. <https://doi.org/10.5604/12321966.1129943>

Eitner, A., Hofmann, G. O., & Schaible, H.-G. (2017). Mechanisms of Osteoarthritic Pain . Studies in Humans and Experimental Models. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 10(349), 1–22. <https://doi.org/10.3389/fnmol.2017.00349>

Ethgen, O., Beaudart, C., Buckinx, F., Bruyère, O., & Reginster, J. Y. (2017). The Future Prevalence of Sarcopenia in Europe: A Claim for Public Health Action. *Calcified Tissue International*, 100(3), 229–234. <https://doi.org/10.1007/s00223-016-0220-9>

EUMUSC.NET. (2014). *Musculoskeletal Health in Europe Report v5.0*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4712-1>

- Felicio, D., Pereira, D., Assumpção, A., Jesus-Moraleida, F., Queiroz, B., Silva, J., ...
Pereira, L. (2014). Poor correlation between handgrip strength and isokinetic performance of knee flexor and extensor muscles in community-dwelling elderly women. *Geriatrics and Gerontology International*, 14, 185–189. <https://doi.org/10.1111/ggi.12077>
- Felson, D. T., Naimark, A., Anderson, J., Kazis, L., Castelli, W., & Meenan, R. F. (1987). The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. *Arthritis & Rheumatism*, 30(8), 914–918. <https://doi.org/10.1002/art.1780300811>
- Fernandes, L., Hagen, K. B., Bijlsma, J. W. J., Andreassen, O., Christensen, P., Conaghan, P. G., ... Vliet Vlieland, T. P. M. (2013). EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 72(7), 1125–1135. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-202745>
- Ferreira, P. L. (2000). Criação da Versão Portuguesa do MOS SF-36: Parte I - Adaptação Cultural e Linguística. *Acta Medica Portuguesa*, 13, 55–66. <https://doi.org/10.20344/amp.1760>
- Ferreira, P. L., Noronha Ferreira, L., & Nobre Pereira, L. (2012). Medidas sumário física e mental de estado de saúde para a população portuguesa. *Revista Portuguesa de Saude Publica*, 30(2), 163–171. <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2012.12.007>
- Flatt, T. (2012). A new definition of aging? *Frontiers in Genetics*, 3(148), 2–4. <https://doi.org/10.3389/fgene.2012.00148>
- Freitas, S., Simões, M. R., Alves, L., & Santana, I. (2013). Montreal Cognitive Assessment - Validation Study for Mild Cognitive Impairment and Alzheimer Disease. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 27(1), 37–43.

<https://doi.org/10.1097/WAD.0b013e3182420bfe>

Freitas, S., Simões, M. R., Alves, L., Vicente, M., & Santana, I. (2012). Montreal cognitive assessment (MoCA): Validation study for vascular dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(6), 1031–1040. <https://doi.org/10.1017/S135561771200077X>

Freitas, S., Simões, M. R., Marôco, J., Alves, L., & Santana, I. (2012). Construct validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(2), 242–250. <https://doi.org/10.1017/S1355617711001573>

Geenen, R., Newman, S., Bossema, E. R., Vriezekolk, J. E., & Boelen, P. A. (2012). Psychological interventions for patients with rheumatic diseases and anxiety or depression. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 26(3), 305–319. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2012.05.004>

Gür, H., Çakin, N., Akova, B., Okay, E., & Küçükoğlu, S. (2002). Concentric versus combined concentric-eccentric isokinetic training: Effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthritis of the knee. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(3), 308–316. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.30620>

Hairi, N. N., Cumming, R. G., Naganathan, V., Handelsman, D. J., Le Couteur, D. G., Creasey, H., ... Sambrook, P. N. (2010). Loss of muscle strength, mass (sarcopenia), and quality (specific force) and its relationship with functional limitation and physical disability: The concord health and ageing in men project. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(11), 2055–2062. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03145.x>

Hall, M. C., Mockett, S. P., & Doherty, M. (2006). Relative impact of radiographic

- osteoarthritis and pain on quadriceps strength, proprioception, static postural sway and lower limb function. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 65(7), 865–870. <https://doi.org/10.1136/ard.2005.043653>
- Hortobágyi, T., Garry, J., Holbert, D., & Devita, P. (2004). Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Care and Research*, 51(4), 562–569. <https://doi.org/10.1002/art.20545>
- Hsieh, L.-F. (2018). Rheumatologic Rehabilitation. In *Braddom's Rehabilitation Care: A Clinical Handbook*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-47904-2.00031-3>
- Hurley, M., Dickson, K., Hallett, R., Grant, R., Hauari, H., Walsh, N., ... Oliver, S. (2018). Exercise interventions and patient beliefs for people with hip, knee or hip and knee osteoarthritis: A mixed methods review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010842.pub2>
- Hurley, M. V. (1998). Quadriceps weakness in osteoarthritis. *Current Opinion in Psychology*, 10, 246–250. <https://doi.org/10.1097/00002281-199805000-00015>
- Hurley, M. V., Scott, D. L., Rees, J., & Newham, D. J. (1997). Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 56(11), 641–648. <https://doi.org/10.1136/ard.56.11.641>
- Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Estatísticas Demográficas - 2018*.
- Instituto Nacional de Estadística. (2020). *Estatísticas Demográficas - 2019* (Instituto Nacional de Estadística, Ed.).
- Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). Radiological Assessment of Osteo-arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 16(4), 494–502.
- Kim, H., Suzuki, T., Kim, M., Kojima, N., Yoshida, Y., Hirano, H., ... Yoshida, H. (2015).

- Incidence and predictors of sarcopenia onset in community-dwelling elderly Japanese women: 4-Year follow-up study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(1), 85.e1-85.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.10.006>
- Kingsbury, S. R., Gross, H. J., Isherwood, G., & Conaghan, P. G. (2014). Osteoarthritis in Europe: Impact on health status, work productivity and use of pharmacotherapies in five European countries. *Rheumatology (United Kingdom)*, 53(5), 937–947. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ket463>
- Kraus, V. B., Blanco, F. J., Englund, M., Karsdal, M. A., & Lohmander, L. S. (2015). Call for standardized definitions of osteoarthritis and risk stratification for clinical trials and clinical use. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23, 1233–1241. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.03.036>
- Landi, F., Liperoti, R., Fusco, D., Mastropaolo, S., Quattrociochi, D., Proia, A., ... Onder, G. (2012). Prevalence and risk factors of sarcopenia among nursing home older residents. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 67 A(1), 48–55. <https://doi.org/10.1093/gerona/qlr035>
- Laviano, A., Gori, C., & Rianda, S. (2014). Sarcopenia and nutrition. In *Advances in Food and Nutrition Research* (1st ed., Vol. 71). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800270-4.00003-1>
- Lim, H.-S., Park, Y.-H., Suh, K., Yoo, M. H., Park, H. K., Kim, H. J., ... Byun, D.-W. (2018). Association between Sarcopenia, Sarcopenic Obesity, and Chronic Disease in Korean Elderly. *Journal of Bone Metabolism*, 25(3), 187. <https://doi.org/10.11005/jbm.2018.25.3.187>
- Liu, P., Hao, Q., Hai, S., Wang, H., Cao, L., & Dong, B. (2017). Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among community-dwelling older people: A systematic review and

meta-analysis. *Maturitas*, 103(April), 16–22.
<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.04.007>

Logan, S. L., Gottlieb, B. H., Maitland, S. B., Meegan, D., & Spriet, L. L. (2013). The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) Questionnaire: Does It Predict Physical Health? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10, 3967–3986.
<https://doi.org/10.3390/ijerph10093967>

Marty, E., Liu, Y., Samuel, A., Or, O., & Lane, J. (2017). A review of sarcopenia: Enhancing awareness of an increasingly prevalent disease. *Bone*, 105, 276–286.
<https://doi.org/10.1016/j.bone.2017.09.008>

Marzetti, E., Calvani, R., Tosato, M., Cesari, M., Di Bari, M., Cherubini, A., ... Landi, F. (2017). Sarcopenia: an overview. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(1), 11–17. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0704-5>

Mat, S., Tan, M. P., Kamaruzzaman, S. B., & Ng, C. T. (2015). Physical therapies for improving balance and reducing falls risk in osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Age and Ageing*, 44, 16–24. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu112>

Mathias, S., Nayak, U., & Isaacs, B. (1987). Balance in the elderly patient: The “Get-up and Go” test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67(6), 387–389.

McAlindon, T. E., Bannuru, R. R., Sullivan, M. C., Arden, N. K., Berenbaum, F., Bierma-Zeinstra, S. M., ... Underwood, M. (2014). OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22, 363–388.
<https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.01.003>

Michel, J. P., & Sadana, R. (2017). “Healthy Aging” Concepts and Measures. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(6), 460–464.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.008>

- Muthuri, S. G., Hui, M., Doherty, M., & Zhang, W. (2011). What if we prevent obesity? Risk reduction in knee osteoarthritis estimated through a meta-analysis of observational studies. *Arthritis Care and Research*, 63(7), 982–990. <https://doi.org/10.1002/acr.20464>
- Narciso, L., Capela, S., Fernandes, S., Seixas, M. I., Cruz, M., & Cabral da Fonseca, J. E. (2006). Osteoartrose. *Revista Brasileira de Medicina*, 63(7), 292–297.
- Nascimento, C. M., Ingles, M., Salvador-Pascual, A., Cominetti, M. R., Gomez-Cabrera, M. C., & Viña, J. (2019). Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise. *Free Radical Biology and Medicine*, 132(June 2018), 42–49. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.08.035>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., ... Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2014). Osteoarthritis: Care and management in adults. In *National Clinical Guideline Centre*. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0068962/pdf/PubMedHealth_PMH0068962.pdf
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). (2014). Osteoarthritis: care and management. *NICE Guidelines*, (February), 1–30. Retrieved from <https://www.nice.org.uk/guidance/cg177/resources/osteoarthritis-care-and-management-pdf-35109757272517>
- Neogi, T. (2013). The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21, 1145–1153. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.03.018>

- O'Reilly, S. C., Jones, A., Muir, K. R., & Doherty, M. (1998). Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: The effect on pain and disability. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 57(10), 588–594. <https://doi.org/10.1136/ard.57.10.588>
- Øiestad, B. E., Juhl, C. B., Eitzen, I., & Thorlund, J. B. (2015). Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis . A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23, 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.10.008>
- Oliveira, L., Souza, E. C., Rodrigues, R., Fett, C. A., & Piva, A. B. (2019). The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, 41(1), 36–42. <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2017-0129>
- Osthoff, A.-K. R., Niedermann, K., Braun, J., Adams, J., Brodin, N., Dagfinrud, H., ... Vlieland, T. P. M. V. (2018). 2018 EULAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 77(9), 1251–1260. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2018-213585>
- Oyeyemi, A. (2013). Body mass index, pain and function in individuals with knee osteoarthritis. *Nigerian Medical Journal*, 54(4), 230. <https://doi.org/10.4103/0300-1652.119610>
- Podsiadlo, D; Richardson, S. (1991). The timed "up & go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(1), 142–148.
- Queiroz, M. (2005). *Doenças Reumáticas - Manual de Auto-ajuda para Adultos* (DGS, Ed.). Lisboa.
- Rogers, M. W., & Wilder, F. V. (2008). The association of BMI and knee pain among persons with radiographic knee osteoarthritis: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal*

Disorders, 9, 1–6. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-163>

Schiphof, D., De Klerk, B. M., Kerkhof, H. J. M., Hofman, A., Koes, B. W., Boers, M., & Bierma-Zeinstra, S. M. A. (2011). Impact of different descriptions of the Kellgren and Lawrence classification criteria on the diagnosis of knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70(8), 1422–1427. <https://doi.org/10.1136/ard.2010.147520>

Scopaz, K. A., Piva, S. R., Wisniewski, S., & Fitzgerald, G. K. (2009). Relationships of Fear, Anxiety, and Depression With Physical Function in Patients With Knee Osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(11), 1866–1873. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.06.012>.

Shafiee, G., Keshtkar, A., Soltani, A., Ahadi, Z., Larijani, B., & Heshmat, R. (2017). Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta-analysis of general population studies. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 16(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40200-017-0302-x>

Shultz, S., Olszewski, A., Ramsey, O., Schmitz, M., Wyatt, V., & Cook, C. (2013). A systematic review of outcome tools used to measure lower leg conditions. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(6), 838–848.

Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 80(9), 896–903. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.8.812>

Slemenda, C., Brandt, K. D., Heilman, D. K., Mazzuca, S., Braunstein, E. M., Katz, B. P., & Wolinsky, F. D. (1997). Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Annals of Internal Medicine*, 127(2), 97–104. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-127-2-199707150-00001>

Steffl, M., & Stastny, P. (2020). Isokinetic testing of muscle strength of older individuals with

sarcopenia or frailty : A systematic review. *Isokinetics and Exercise Science*, 28, 291–301. <https://doi.org/10.3233/IES-201148>

Tarazona-Santabalbina, F. J., Gómez-Cabrera, M. C., Pérez-Ros, P., Martínez-Arnau, F. M., Cabo, H., Tsaparas, K., ... Viña, J. (2016). A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(5), 426–433. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.01.019>

Torio, C. M., & Moore, B. J. (2013). National Inpatient Hospital Costs: The Most Expensive Conditions by Payer. *Agency for Healthcare Research and Quality*. Retrieved from <https://hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb204-Most-Expensive-Hospital-Conditions.jsp>

United Nations. (2017). *World Population Ageing - Highlights*. United Nations.

United Nations. (2019). *World Population Prospects 2019*. United Nations.

Van Der Heijde, D., Daikh, D. I., Betteridge, N., Burmester, G. R., Hassett, A. L., Matteson, E. L., ... Lakhanpal, S. (2018). Common language description of the term rheumatic and musculoskeletal diseases (RMDs) for use in communication with the lay public, healthcare providers and other stakeholders endorsed by the European League Against Rheumatism (EULAR) and the American Col. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 77(6), 829–832. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2017-212565>

Vårbakken, K., Lorås, H., Nilsson, K. G., Engdal, M., & Stensdotter, A. K. (2019). Relative difference in muscle strength between patients with knee osteoarthritis and healthy controls when tested bilaterally and joint-inclusive: An exploratory cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12891->

019-2957-6

- Visser, A. W., de Mutsert, R., Loef, M., le Cessie, S., den Heijer, M., Bloem, J. L., ... Kloppenburg, M. (2014). The role of fat mass and skeletal muscle mass in knee osteoarthritis is different for men and women: The NEO study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22(2), 197–202. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.12.002>
- Ware, J. E., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) - I. Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care*, 30(6), 473–483.
- Washburn, R. A., McAuley, E., Katula, J., Mihalko, S. L., & Boileau, R. A. (1999). The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): Evidence for validity. *Journal of Clinical Epidemiology*, 52(7), 643–651. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(99\)00049-9](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(99)00049-9)
- Washburn, R. A., Smith, K. W., Jette, A. M., & Janney, C. A. (1993). The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): Development and Evaluation. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46(2), 153–162.
- Weiss, E. (2014). Knee osteoarthritis, body mass index and pain: Data from the osteoarthritis initiative. *Rheumatology (United Kingdom)*, 53(11), 2095–2099. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keu244>
- Wellsandt, E., & Golightly, Y. (2018). Exercise in the management of knee and hip osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*, 30(2), 151–159. <https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000478>
- Wittenauer, R., Smith, L., & Aden, K. (2013). *Priority Medicines for Europe and the World " A Public Health Approach to Innovation " Update on 2004 Background Paper Background Paper 6 . 12 Osteoarthritis.* 1–31. Retrieved from http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/BP6_12Osteo.pdf

- World Health Organization. (2015). *World Report on Ageing and Health* (World Health Organization, Ed.). Retrieved from <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298><http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf><http://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005><http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58><http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P>
- Wyss-Coray, T. (2016). Ageing, neurodegeneration and brain rejuvenation. *Nature*, 539(7628), 180–186. <https://doi.org/10.1038/nature20411>.Ageing
- Yoshimura, Y., Wakabayashi, H., Yamada, M., Kim, H., Harada, A., & Arai, H. (2017). Interventions for Treating Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(6), 553.e1-553.e16. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.019>
- Zhang, W., Doherty, M., Peat, G., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Arden, N. K., Bresnihan, B., ... Bijlsma, J. W. (2009). EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 69(3), 483–489. <https://doi.org/10.1136/ard.2009.113100>
- Zhang, X., Pan, X., Deng, L., & Fu, W. (2020). Relationship between knee muscle strength and fat/muscle mass in elderly women with knee osteoarthritis based on dual-energy x-ray absorptiometry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020573>