

**UNIVERSIDADE CESUMAR – UNICESUMAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE
MESTRADO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE**

AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA

**EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS
RESISTIDOS SOB A APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À
SAÚDE DE MULHERES OBESAS COM SINTOMAS DE
ALGIA NOS JOELHOS**

**MARINGÁ, PR.
2021**

AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA

**EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS SOB A
APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE MULHERES OBESAS COM
SINTOMAS DE ALGIA NOS JOELHOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, da Universidade Cesumar - Unicesumar, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Promoção da Saúde.**

Orientador: Prof.^o Dr.^o. Bráulio Henrique Magnani Branco.

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a. Sonia Maria Marques Gomes Bertolini.

MARINGÁ, PR.
2021

AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA

**EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS SOB A
APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE MULHERES OBESAS COM
SINTOMAS DE ALGIA NOS JOELHOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, da
Universidade Cesumar-Unicesumar, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre
em Promoção da Saúde**, pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof.º Drº. Braulio Henrique Magnani Branco
Universidade Cesumar – UNICESUMAR (Presidente)

Prof. Dra. Rose Mari Bennemann
Universidade Cesumar – UNICESUMAR

Profa. Dra. Solange De Paula Ramos
Universidade Estadual de Londrina

Aprovado em: ____ de _____ de 2021.

MARINGÁ, PR.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C175e Cambiriba, Ayanne Rodrigues.
Efeitos de dois programas de exercícios resistidos sob a aptidão física relacionada à saúde de mulheres obesas com sintomas de algia nos joelhos / Ayanne Rodrigues Cambiriba. – Maringá-PR: UNICESUMAR, 2021.
84 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Bráulio Henrique Magnani Branco.
Coorientadora: Profa. Dra. Sônia Maria Marques Gome Bertolini.
Dissertação (mestrado) – Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, Maringá, 2021.

1. Adiposidade. 2. Osteoartrite. 3. Promoção da saúde. I. Título.

CDD – 613.7045

Roseni Soares – Bibliotecária – CRB 9/1796
Biblioteca Central UniCesumar

Ficha catalográfica elaborada de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

A Deus, que todos os dias me dá forças para continuar;

Aos meus pais, Sérgio da Silva Cambiriba e Sônia Rodrigues Cambiriba, e, ao meu irmão, Rafael Rodrigues Cambiriba, por sempre acreditarem em mim e sonharem comigo. À toda minha família, que sempre me ajudou e incentivou. Muito obrigado!

Aos Professores Bráulio Henrique Magnani Branco, Sonia Maria Marques Gomes Bertolini e Cynthia Gobbi Alves Araújo, pela disponibilidade, atenção, dedicação e pelos conhecimentos transmitidos;

Aos colaboradores e amigos desta pesquisa, que se dedicaram na coleta dos dados, Fabiano Mendes de Oliveira, Deborah Marques, Isabella Santos, Natiele Mariane da Silva e Isabela Ramos, sempre presentes e prestativos na realização da pesquisa;

Aos meus irmãos do coração, que estiveram sempre presentes, Douglas Vujanski, Gustavo Franciscato, Gisselly Campos, Jenifer Sanches e Renata Sadowski, agradeço a amizade, confiança e parceria. Obrigado por estarem sempre ao meu lado;

Aos professores da Universidade Cesumar, que tanto me ensinaram e colaboraram para a minha formação;

Aos participantes deste trabalho. Por causa deles é que esta dissertação se concretizou. Minha eterna gratidão. Muito obrigado! e

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Porque todo o que é nascido de Deus vence o mundo;
e esta é a vitória que vence o mundo: a nossa fé”.*

1 João 5:4

CAMBIRIBA, AYANNE RODRIGUES. **Efeitos de dois programas de exercícios resistidos sob a aptidão física relacionada à saúde de mulheres obesas com sintomas de algia nos joelhos.** 2021.79f. Dissertação (Promoção da saúde) - Universidade Cesumar, Maringá; 2021.

RESUMO

O excesso de peso impacta negativamente em diferentes sistemas orgânicos, como o cardiovascular e o osteomioarticular. Distintas estratégias têm sido aplicadas para se reduzir a obesidade, com intervenções no estilo de vida, mudanças de hábitos e estímulo à prática de exercícios físicos. Destaca-se, negativamente, que o excesso de peso, mas sobretudo, a obesidade, que tende a promover algia nas articulações dos membros inferiores. Isto posto, o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de dois programas multidisciplinares de intervenção sob a aptidão física relacionada à saúde de mulheres obesas, com sintomas de algia nos joelhos. Foi realizado um ensaio clínico randomizado de grupos paralelos, por meio de dois programas de exercícios resistidos e reeducação alimentar, realizados durante 8 semanas, com intervenções 3/semanais, com duração de 60 minutos. As participantes foram divididas em dois grupos, sendo o grupo musculação (com a realização do treinamento resistido em aparelhos de musculação) e o grupo denominado como “treinamento funcional” (com a realização de exercícios utilizando o peso corporal e acessórios). Os exercícios dos dois grupos de intervenção foram equalizados pelo volume, intensidade e principais grupos musculares utilizados, isto é, sempre que possível os exercícios realizados em aparelhos na sala de musculação foram mimetizados e praticados com o peso corporal e acessórios no outro grupo. As intervenções nutricionais foram as mesmas para ambos os grupos. 59 mulheres entre 40 a 59 anos de idade com obesidade, foram randomizadas: musculação ($n = 30$) e treinamento funcional ($n = 29$). Foram incluídas nas análises finais, ($n = 18$) mulheres no grupo musculação e ($n = 10$) mulheres no grupo treinamento funcional. Foram realizadas as seguintes medidas, sendo, a antropometria com: mensuração da massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC); composição corporal, via bioimpedância elétrica, com a estimativa da: massa musculoesquelética (MME), massa gorda (MG) e percentual de gordura corporal (PGC); variáveis de aptidão física, sendo: a força isométrica máxima de preensão manual direita e esquerda (FIMPM-D e FIMPM-E), força isométrica máxima de tração lombar (FIMTL), abdominais em 60 segundos, flexão e extensão de cotovelos e consumo máximo de oxigênio ($VO_2\text{máx}$), via teste de caminhada de 6 min. Foram aplicados os questionários *Western Ontario and McMaster Universities* (WOMAC – visa identificar o nível de incapacidade no joelho e quadril) e *12-Item Short-Form Health Survey* (SF12 – visa avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde). Os grupos e momentos foram avaliados via análise de variância de dois caminhos, com medidas repetidas. Assumiu-se um $p < 0,05$ para todas as análises. Como resultado, identificou-se um efeito de momento, com valores superiores para a FIMTL, após o período de intervenção ($p < 0,05$). Entretanto, para as outras variáveis: massa corporal, IMC, MME, MG, PGC, FIMPM-D e FIMPM-E, abdominais em 60 segundos, flexão e extensão de cotovelos, $VO_2\text{máx}$ e questionários (WOMAC e SF12), não foram identificadas diferenças significativas ($p > 0,05$). Conclui-se que os dois modelos de treinamento resistido apresentaram melhorias para a FIMTL. As ausências de diferenças para as demais variáveis podem ser justificadas pela moderada aderência das participantes ao estudo (~59% a 66%), visto que o estudo foi conduzido durante o período de isolamento social mais restrito, frente a COVID-19. Entretanto, acredita-se que os modelos de intervenções foram positivos frente à manutenção das variáveis estudadas.

Palavras-chave: Adiposidade. Osteoartrite. Promoção da saúde.

CAMBIRIBA, AYANNE RODRIGUES. **Effects of two resistance exercise programs on health-related fitness in obese women with symptoms of knee pain.** 2021. 79f. Dissertation (Health Promotion) - University Cesumar, Maringá; 2021.

ABSTRACT

Overweight negatively impacts different organ systems, such as the cardiovascular and osteomioarticular systems. Different strategies have been applied to reduce obesity, with lifestyle interventions, changes in habits, and encouragement of physical exercise. It is highlighted, negatively, that overweight, but especially obesity tends to promote lower limb joint pain. The purpose of this study was to investigate the effects of two multidisciplinary intervention programs on the health-related physical fitness of obese women with symptoms of knee pain. A randomized clinical trial of parallel groups was carried out, through two programs of resistance exercises and dietary re-education, performed for 8 weeks, with interventions three times a week, with 60 minutes duration. The participants were divided into two groups, being the strength training machine group (with the performance of resistance training on machine equipment's) and the group called "functional training" (with the performance of exercises using body weight and accessories). The exercises in the two intervention groups were equalized by volume, intensity, and main muscle groups used; whenever possible, the exercises performed on apparatus in the weight room were mimicked and practiced with body weight and accessories in the other group. The nutritional interventions were the same for both groups. 59 women aged 40 to 59 years with obesity were randomized: strength machine group ($n = 30$) and functional training group ($n = 29$). The final analyses included ($n = 18$) women in the strength machine training group and ($n = 10$) women in the functional training group. The following measurements were performed being, anthropometry with measurement of body mass, height, and body mass index (BMI); body composition, via electrical bioimpedance, with the estimation of musculoskeletal mass (MEM), fat mass (FM), and body fat percentage (BFP); variables of physical fitness, being: maximum isometric strength of right and left handgrip (MISHG-R and MISHG-L), maximum isometric strength of lumbar traction (MISLT), abdominals in 60 seconds, flexion and extension of elbows and maximum oxygen consumption (VO_{2max}), via the 6 min walk test. The questionnaires *Western Ontario and McMaster Universities* (WOMAC - were applied and aim to identify the level of knee and hip disability) and *12-Item Short-Form Health Survey* (SF12) to assess health-related quality of life) questionnaires were applied. The groups and time points were evaluated via a two-way analysis of variance with repeated measures. A $p < 0.05$ was assumed for all analyses. As a result, a moment effect was identified, with higher values for FIMTL after the intervention period ($p < 0.05$). However, for the other variables: body mass, BMI, MEM, FM, BFP, MISHG-R and MISHG-L, abdominals in 60 seconds, elbow flexion and extension, VO_{2max} , and questionnaires (WOMAC and SF12), no significant differences were identified ($p > 0.05$). The absence of differences for the other variables may be justified by the moderate adherence of the participants to the study (~59% to 66%) since the study was conducted during the period of more restricted social isolation, opposite COVID-19. However, it is believed that the intervention models were positive towards the maintenance of the variables studied.

Keywords: Adiposity. Osteoarthritis. Health promotion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma do presente estudo	33
Figura 2. Delineamento experimental com sistematização das atividades desenvolvidas	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Prescrição dos exercícios do grupo “treinamento funcional”, série A	40
Tabela 2. Prescrição dos exercícios do grupo musculação, série B	41
Tabela 3. Musculação – série A	41
Tabela 4. Musculação – série B	42
Tabela 5. Antropometria e composição corporal das participantes do presente estudo	45
Tabela 6. Testes físicos das participantes do presente estudo	46
Tabela 7. Escores do WOMAC (<i>Western Ontario and McMaster Universities</i>) das participantes do presente estudo	47
Tabela 8. Respostas do questionário SF12 das participantes do presente estudo	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Síntese de alguns estudos desenvolvidos com enfoque na recuperação das condições de saúde de pessoas com OA	22
Quadro 2. Síntese de alguns estudos desenvolvidos com enfoque na recuperação das condições de saúde de pessoas obesas com osteoartrite	27

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 OBESIDADE	15
3.2 PREVALÊNCIA DA OBESIDADE	17
3.3 OBESIDADE INTERVENÇÕES MULTIPROFISSIONAIS	18
3.4 ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS EM INTERVENÇÕES EM PESSOAS OBESAS COM OSTEOARTRITE	20
3.5 ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS, <i>WESTERN ONTÁRIO MCMaster UNIVERSITIES OSTEOARTHRITIS INDEX (WOMAC)</i> E OBESIDADE	26
3.6 PROMOÇÃO DA SAÚDE NA OBESIDADE	28
3.7 ATIVIDADE FÍSICA, ALIMENTAÇÃO, SAÚDE MENTAL E COVID-19	30
4 METODOLOGIA	32
4.1 ASPECTOS ÉTICOS	32
4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	32
4.3 LOCAL	32
4.4 AMOSTRA	32
4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	33
5 PROCEDIMENTOS	35
5.1 PRESSÃO ARTERIAL	35
5.2 ANTROPOMETRIA	35
5.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL	36
5.4 FORÇA ISOMÉTRICA MÁXIMA DE PREENSÃO MANUAL	36
5.5 TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS	36
5.6 TESTE DE FORÇA ISOMÉTRICA MÁXIMA DE TRAÇÃO LOMBAR	37
5.7 FLEXIBILIDADE	37
5.8 TESTE DE FLEXÃO E EXTENSÃO DE COTOVELO	38
5.9 TESTE DE ABDOMINAL EM 60 SEGUNDOS	38
6 QUESTIONÁRIOS	39
6.1 QUESTIONÁRIO QUALIDADE DE VIDA SF-12	39
6.2 WOMAC (<i>WESTERN ONTARIO AND MCMaster UNIVERSITIES</i>)	39
6.3 QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)	39
6.4 INTERVENÇÕES	40
6.5 MONITORAMENTO DAS INTERVENÇÕES	42
6.6 REEDUCAÇÃO ALIMENTAR	42
6.7 ANÁLISE DOS DADOS	43
7 RESULTADOS	44
8 DISCUSSÃO	49
9 CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS	56
APÊNDICES	71
ANEXOS	80

1 INTRODUÇÃO

A obesidade impacta desfavoravelmente em diferentes sistemas orgânicos, como o cardiovascular e o osteomioarticular (ANDOLFI; FISICHELLA, 2018), diminuindo a capacidade para o trabalho (MEHTA; CAVUOTO, 2017), elevando os gastos de saúde pública (VAN NUYS et al., 2014), apresentando aumento do número de morbimortalidade no mundo, por doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT's) (MALTA et al., 2017), tornando-se cada vez mais difícil se minimizar ou reverter os danos causados. Em vista disso, políticas públicas que trabalhem com a promoção da saúde nas esferas física e nutricional (mudança de estilo de vida), com estímulo à (AF) regular e sistematizada e nutrição saudável são substanciais para a longevidade com saúde e qualidade de vida.

Dentre as disfunções osteomioarticulares relacionadas à obesidade, está a osteoartrite de joelho. Essa disfunção é caracterizada por sintomas como: dor articular persistente e limitação de movimento, ocasionando redução da capacidade funcional e qualidade de vida, o que culmina, por muitas vezes, na indicação de artroplastia de joelho (CHUANG et al., 2019). As respectivas causas supracitadas podem estar relacionadas aos fatores biomecânicos (sobrecarga articular) e químicos (marcadores inflamatórios) (BENNELL et al., 2019). Para o manejo da osteoartrite de joelho e da obesidade, diversos estudos ressaltaram que um plano de cuidado multidisciplinar pode oferecer controle da evolução da doença, redução de peso e, consequentemente, melhoria de componentes relacionados à saúde (CERVATO-MANCUSO; VINCHA; SANTIAGO, 2016; RESENDE et al., 2017).

Segundo a Liga Europeia Contra o Reumatismo (EULAR), as recomendações para o manejo da obesidade e osteoartrite são educação nutricional e treinamento físico, com os objetivos de diminuir o peso corporal e melhorar condições clínicas como dor, incapacidade funcional, rigidez e mobilidade articular (GEENEN et al., 2018). Recentes evidências científicas demonstram que modelos de treinamento resistido, utilizando aparelhos na sala de musculação e treinamentos com a resistência do próprio corpo (comumente denominados como “treinamento funcional”), melhoram a aptidão física relacionada à saúde em pessoas obesas (VREEDE et al., 2005; BRANCO et al., 2020). No entanto, não existe consenso na literatura sobre qual método ou modelo de treinamento resistido pode ser mais efetivo para reduzir eventuais quadros de algia e melhorar a aptidão física relacionada à saúde e qualidade de vida de mulheres com excesso de peso ou obesidade.

Dessa forma, considerando-se que o treinamento “funcional” se apresenta como um modelo custo-efetivo, visto que usará apenas o peso corporal e acessórios, acredita-se que o

respectivo modelo poderá ser incorporado na rotina de recuperação das condições de saúde e redução da incapacidade em pessoas com excesso de peso ou obesidade (SILVA-GRIGOLETTO; RESENDE-NETO; TEIXEIRA, 2020). Cabe ressaltar que, a literatura apresenta discussões frente a terminologia usada para caracterizar o treinamento resistido com o peso corporal e acessórios, denominada como: “treinamento funcional” (SILVA-GRIGOLETTO; BRITO; HEREDIA, 2014). No entanto, pesquisas recentes têm utilizado a terminologia “treinamento funcional”, como aspecto concatenado à especificidade de gestos motores para realização de atividades do dia a dia (TEIXEIRA et al., 2015; TEIXEIRA et al., 2017; LOPEZ et al, 2018; TEIXEIRA et al., 2019). Finalmente, caso seja observado que o “treinamento funcional” apresente melhorias quanto à aptidão física relacionada à saúde e redução do quadro algico, estratégias custo-efetivas poderão ser incorporadas em larga escala, a fim de se melhorar a qualidade de vida dessa referida parcela da população, tendo em vista um modelo de baixo investimento infra estrutural.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar os efeitos de dois programas multidisciplinares de intervenção, com distinção entre o tipo de treinamento resistido que foi realizado, isto é, treinamento resistido em máquinas ou treinamento resistido com o peso corporal e acessórios (treinamento funcional). Tudo isso, na aptidão física relacionada à saúde e qualidade de vida de mulheres obesas com sintomas de algia nos joelhos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar os efeitos de dois diferentes programas de exercícios físicos na aptidão física e composição corporal relacionada à saúde e qualidade de vida e nível de incapacidade de joelho e quadril; e

- Comparar os efeitos de dois diferentes programas sob a incapacidade funcional de mulheres obesas com sintomas de algia nos joelhos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 OBESIDADE

A obesidade é uma doença crônica, considerada um problema grave de saúde, sendo cada vez mais discutida e abordada por programas de intervenções envolvendo diversas áreas de caráter profissional, cultural e acadêmicas que abordam a promoção da saúde, oferecendo atitudes para se combater e reduzir a obesidade e questionar objetivos para se promover qualidade de vida (IGEL et al., 2018). Em vista disso, acredita-se que a atuação de diferentes profissionais de saúde trabalhando em conjunto possa ter mais sucesso na recuperação das condições de saúde de pessoas com obesidade e doenças crônicas não-transmissíveis.

Nos últimos anos, a obesidade sofreu um aumento de caráter mundial e interfere na qualidade de vida e na interação social, com o surgimento de condições inflamatórias e/ou degenerativas no sistema musculoesquelético (MARQUES, 2017; PAGIOTO et al., 2017). Estudos recentes apontam o processo inflamatório e o surgimento de osteoartrite (OA) como grandes vilões para o aparecimento da osteoporose (MARQUES, 2017; PAGIOTO et al., 2017). Durante o processo inflamatório, acontece a evolução de micro lesões permanentes nas articulações, que reforçam o surgimento de deformidades articulares, dor e incapacidade funcional, para se realizar as atividades da vida diária (ZHOU et al., 2018). Sendo assim, a obesidade agrava as condições inflamatórias e favorece o surgimento de problemas articulares.

O excesso de peso impacta negativamente em indivíduos com OA e deixa mais elevada a percepção de dor nas articulações (ALFIERI; SILVA; BATTISTELLA, 2017). É importante ressaltar que, quando não se tem o diagnóstico de OA, percebe-se uma limitação imposta pela presença do excesso de peso e, conseqüentemente, de possíveis procedimentos cirúrgicos como artroplastia de joelho (ZINI et al., 2016; PACCA et al., 2018). Em ambos os sexos, a mortalidade está associada ao ganho de gordura abdominal, ao índice de massa corporal (IMC) elevado, à má alimentação, à grande ingestão calórica, assim como a condições socioeconômicas (BERENTZEN, 2010). Desse modo, as articulações são as mais afetadas em decorrência ao aumento do peso.

Das formas de tratamento não medicamentosas para a OA de joelho e quadril, a fisioterapia, quando bem indicada, é eficaz, pois está diretamente relacionada às forças físicas e de movimento em áreas localizadas (REZEND et al., 2013). Dessa forma, destacam-se como benefícios importantes para o presente estudo, pois colabora para o desenvolvimento ou manutenção da força muscular, apontando como parte indispensável para melhora do condicionamento físico, bem como a manutenção da massa magra e preservação da capacidade

funcional (ZHAO et al., 2016; ROSIQU et al., 2019). Os exercícios resistidos atuam como um coadjuvante no tratamento de patologias, sendo aquelas que podem levar a algum tipo de incapacidade física ou funcional progressiva, entre elas as: doenças cardiovasculares, embora alguns fatores como os genéticos, culturais e ambientais contribuam para o excesso de peso, na qual o principal contribuinte dessa epidemia se refere ao desequilíbrio entre a ingestão e o gasto energético, relacionados a fatores intrínsecos e extrínsecos (LI; QI, 2019). Logo, permanecer em movimento atua de forma positiva na manutenção da saúde como um todo.

A atividade física é recomendada como um componente primordial para o controle da perda de peso, visto que o acúmulo excessivo de gordura corporal também contribui para o risco de doenças cardíacas, diabetes, derrames, além de complicações psicossociais, por se tratar de uma doença multifatorial (NIEMIRO, REWANE, ALGOTAR, 2020). No entanto, a maneira mais eficaz de se realizar exercícios para se otimizar os resultados de cada indivíduo não é clara na literatura (SWINBURN et al., 2011). Em vista disso, não existe um consenso ou uma diretriz que estabelece qual o modelo mais eficaz ou mais recomendado para o tratamento da obesidade, via exercícios físicos (SWINBURN et al., 2011). Na literatura, são observadas as inclusões de exercícios aeróbios, resistidos na sala de musculação ou com o próprio peso corporal, além de exercícios em meio aquático.

Nessa conjuntura, pessoas obesas com quadro algico na articulação do joelho apresentam alterações biomecânicas capazes de modificar os movimentos de sentar e levantar, realizar a marcha, subir e descer escadas, estender e flexionar de joelhos (RODRIGUES; MEIRA DUARTE; LEITE FEITOSA, 2019). Entretanto, a correção dos movimentos, faz toda a diferença na execução de movimentos musculares saudáveis (VERLAAN et al., 2018; VREEDE et al., 2005). Os danos articulares causados por uma mistura de fatores sistêmicos predis põem a formação de osteófitos e sinovite (LEE et al., 2019), sendo assim, todas essas alterações são intensificadas em razão da sustentação contínua do peso corporal.

Evidências mostram a diminuição da atividade física em indivíduos com obesidade severa, além do déficit de postura e maior risco de quedas entre os obesos; conquanto, a maioria dos exercícios inclui caminhada, pois justamente estratégias de dietas e manter-se ativo minimizam os riscos citados anteriormente (PATKY et al., 2014; TAMURA et al., 2017). Embora os exercícios de fortalecimento na fisioterapia sejam importantes, em razão da dor causada por alguns estágios da degeneração articulares, a obesidade apresenta caráter multifatorial e, portanto, outros profissionais são indispensáveis para o tratamento dessa DCNT (BENNEL et al., 2016). Os autores consideram que o déficit calórico é relevante à perda de peso. Entretanto, não se pode pensar exclusivamente em exercícios de intensidades elevadas

durante períodos prolongados para proporcionar maior gasto energético, dado que o prazer, satisfação e aderência dos indivíduos à atividade física também precisa ser considerada (BRANCO et al., 2021). Em vista do exposto, há a necessidade de se investigar metodologias de intervenção na aptidão física relacionada à saúde de adultos obesos com sintomas de algia nos joelhos.

3.2 PREVALÊNCIA DA OBESIDADE

A prevalência da obesidade é um grande problema de saúde no mundo, sendo a diminuição da expectativa de vida, tanto de adultos como de adolescentes e crianças (ENGIN, 2017). Entre os chineses adultos, a prevalência da obesidade atinge 70% dessa população (ENGIN, 2017). O sobrepeso e obesidade se tornaram uma pandemia, afetando mais de 1,4 bilhão de adultos com 20 anos ou mais, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014). A referida doença se tornou uma das principais causas de morte pelo mundo e representa um desafio crítico para a saúde, com aumento entre as mulheres, independentemente da localização, idade, etnia e status econômico. Embora essas prevalências variem amplamente, algumas etnias têm maiores e outras menores chances de apresentar IMC ($\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$) que caracterize obesidade (CHOOI; DING; MAGKOS, 2019). Logo, a referida prevalência tornou-se preocupante entre todo mundo.

Segundo Marques et al. (2018), a prevalência da obesidade é alta em grande parte da Europa, embora mais da metade apresente IMC acima do esperado, na grande maioria, em áreas rurais. Os adultos jovens têm um perfil alimentar crítico e debilitado, fase que define um período decisivo, em que também se concentra a maior parte das prevalências de obesidade, compulsão alimentar ou comportamento de descontrole do peso e baixa qualidade nutricional (NAGATA et al., 2018). Em razão do aumento da expectativa de vida nos últimos anos, os gastos com saúde pública estão elevados, entre eles, as despesas médicas e hospitalares, com o crescente número de casos de obesidade abdominal da população, o risco de DCNT's e outras morbidades é agravante, destacando-se as doenças cardiovasculares e diabetes (CANOY et al., 2013). Em vista disso, as DCNT's, juntamente com outras morbidades, necessitam de assistência pública para minimizar o agravo.

Além disso, um estudo na Espanha mostrou que a prevalência de excesso de peso na população adulta (25 a 64 anos) é alta, e, quando comparados os sexos, as mulheres apresentam mais gordura abdominal durante o envelhecimento (ARANCETA-BARTRINA et al., 2016). Já nos Estados Unidos, o IMC aumentou 0,37% por ano, independente do sexo, faixa etária e raça

(LADABAUM et al., 2014). Os gastos anuais de saúde, com doenças relacionadas à obesidade, chegam a 20% nesse país (INSTITUTE OF MEDICINE, 2012). Já, homens e mulheres são suscetíveis a tornarem-se obesos decorrente das escolhas alimentares inadequadas e da exclusão da prática de atividade física, na sua rotina diária.

Sendo assim, considerado o padrão econômico em alguns países, um estudo na Índia, realizado com dados dos Inquéritos Nacionais de Saúde da família, nos anos de 1998 a 2016, estimou a elevada prevalência do excesso de peso entre mulheres (15 a 49 anos) com alta posição econômica. Em relação aos homens (15 a 54 anos), nos anos de 2005 a 2016, houve um aumento semelhante ao das mulheres, concluindo que essa população é a primeira a exibir uma associação negativa com o sobrepeso e obesidade (LUHAR et al., 2019). Além do alto percentual de gordura, a crescente prevalência da obesidade grave; sendo grande a preocupação de saúde pública nos EUA e em diversos países (JAKICIC et al., 2018).

Segundo uma pesquisa com 5.054 participantes da *National Health and Nutritional Examination Survey* (NHANES), nos EUA, a rotina ao médico e o diálogo sobre obesidade com a população têm influência na aquisição de conhecimentos sobre a perda de peso. De acordo com a pesquisa, há probabilidade significativa 5% maior de se reduzir o peso corporal (POOL et al., 2014). Em congruência com o presente estudo, percebe-se que há necessidade de investimentos em saúde, levando-se em conta a crescente prevalência da obesidade no mundo, bem como no Brasil.

3.3 OBESIDADE INTERVENÇÕES MULTIPROFISSIONAIS

O tratamento multiprofissional no combate à obesidade é impactante na redução de indicadores antropométricos, principalmente na diminuição do IMC de parâmetros bioquímicos, sociais e psicológicos (PATAKY; BOBBIONI-HARSCH; GOLAY, 2010). O trabalho multiprofissional oferece conhecimento profissional, prático e oportunidade de expansão do conhecimento e diversos fatores são responsáveis pelo excesso de peso no decorrer da idade, destacando-se a má alimentação e estilo de vida sedentário (BRANCO et al., 2018; BRANCO et al., 2019; BRANCO et al., 2021). O número de pessoas com obesidade e risco de complicações metabólicas é significativo por se tratar de uma doença crônica não transmissível, de caráter multifatorial (VAN GAAL; MERTENS; CHRISTOPHE, 2006).

Todavia, modificações nos hábitos de vida, como estratégias não-farmacológicas, apresentaram resultados positivos, como mostraram ser positivas com o público obeso, desenvolvido durante 24 semanas, com três fases de exercícios, relacionando alta intensidade,

força e orientações nutricionais, que resultaram em mudanças positivas na composição corporal (LOPES et al., 2017). Deste modo, uma equipe multiprofissional é essencial para combater DCNT's.

Além disso, diversos aspectos são necessários para o sucesso das ações frente à obesidade, tais como mudanças ambientais, econômicas, sociocomunicativas e facilidade de acesso aos comportamentos benéficos à qualidade de vida e bem-estar (AZEVEDO; VARTANIAN, 2015). Em razão da complexidade dessa doença, a saúde pública, sozinha, não trará resultados satisfatórios para reverter o crescente número de obesos, senão somada às políticas de saúde, soluções na gestão que envolvam estratégias na educação e foco na atenção primária, com profissionais e equipes capacitadas (CAMPBELL-SCHERER; SHARMA, 2016). Tem-se a necessidade de políticas públicas em saúde para melhorar a qualidade de vida dos obesos.

Inclusive, um programa intensivo para modificação do estilo de vida com duração de nove meses mostrou benefícios clínicos na pressão arterial, na sensibilidade à insulina, $VO_{2máx}$ e resistência muscular dos participantes (DALZILL et al., 2014). Um estudo enfatizou, principalmente, a promoção da saúde e colaboração para mudanças no estilo de vida, desenvolvido nos Estados Unidos, com a participação de 58 meninas obesas, que durante seis meses, realizaram exercícios aeróbicos e resistidos, juntamente com aconselhamento dietético e comportamental, obtendo redução de riscos metabólicos e de massa gorda (BROWNING et al., 2015). Logo, com mudanças no estilo de vida obtém-se benefícios clínicos para a população.

Diante disso, Edwards et al. (2017) verificaram que, mulheres obesas apresentam níveis baixos de atividade física no decorrer da vida em relação às mulheres não obesas. Em um estudo com 214 participantes do sexo feminino, a maioria das mulheres relataram que o peso elevado exige mais dificuldade na realização dos exercícios e/ou que não gostava de exercícios. Por fim, as mulheres disseram que se exercitavam apenas quando existia a necessidade de perda de peso (LEONE; WARD, 2013). Dessa forma, a adesão a um programa de exercícios em longo tempo é fundamental na manutenção da composição corporal, colaborando para um balanço energético negativo (JAKICIC et al., 2018). No entanto, as respostas do exercício realizado oscilam de força entre os indivíduos, em consequência das ações do componente fisiológico de cada um, influenciando no gasto energético, controle do apetite e consumo de energia (BLUNDELL et al., 2015). Isto posto, compreende-se que os exercícios colaboram para o gasto energético e perda de peso.

Por outro lado, intervenções com treinamentos de resistência com duração de 12 semanas em um grupo de adolescentes, divididos em treinamento funcional e musculação

convencional identificaram redução no percentual de gordura corporal, gordura corporal, diminuição de circunferência da cintura e quadril e como consequência, promoveram melhoria de componentes de aptidão física relacionadas à saúde (BRANCO et al., 2020). Nos Estados Unidos, foram avaliadas alterações na atividade física após um programa supervisionado de 12 semanas, com 52 adultos participantes com sobrepeso e obesidade, em três grupos separados aleatoriamente; mesmo com um dos grupos sem supervisão, foi concluído que até programas menos supervisionados podem ser eficazes para a perda significativa de peso corporal e redução da gordura corporal (CREASY et al., 2017).

Além disso, a aptidão cardiorrespiratória é relevante para manutenção da saúde cardiovascular em pessoas obesas. Um estudo realizado nos EUA, com adultos de ambos os sexos, acompanhados durante 25 anos (março de 1985 e agosto de 2011 a 25 de abril de 2019 a 29 de setembro de 2019), a fim de quantificar o risco poligênico, notou que, ao reavaliar os sujeitos da pesquisa, chegaram à conclusão de que o IMC elevado tem associação com a meia-idade, embora o IMC futuro esteja associado ao IMC da idade adulta jovem, em riscos cardíacos para a saúde (MURTHY et al., 2020). Apesar de estratégias de prevenção e tratamento para perda de peso, os corpos das mulheres e dos homens desempenham diferentes formas anatômicas de diminuição no IMC. Diante dessas características, foi realizado um programa de 22 semanas de exercícios e dieta, com 96 pessoas com obesidade (48 mulheres e 48 homens) e 84 pessoas com excesso de peso (36 homens e 48 mulheres). Ao final do estudo, foi constatada maior perda de peso entre os homens nas regiões do tronco, pernas e braços em relação às mulheres (BENITO et al., 2017). Isto posto, independente do programa de tratamento empregado na redução da obesidade e seus agravantes, o fator fisiológico necessita ser levado em consideração.

3.4 ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS EM INTERVENÇÕES EM PESSOAS OBESAS COM OSTEOARTRITE

A OA é o distúrbio articular mais comum e uma das principais causas de incapacidade (HOLT et al., 2011). A patogênese da OA não envolve apenas a degradação da cartilagem, desse modo, ocorrem também, na OA, a inflamação do revestimento sinovial, hipertrofia da capsula articular e remodelação do osso subjacente em razão do processo inflamatório (ROBINSON et al., 2016). Além disso, na população obesa, exercícios aeróbicos, como correr e/ou caminhar, frequentemente são associados ao aumento dos riscos de lesões musculoesqueléticas (VINCENT et al., 2012). A associação entre obesidade e OA de joelho é um de fator de risco pela sobrecarga das articulações que provoca o desgaste na superfície da

cartilagem e dor. Os indivíduos, quando diminuem o peso, são beneficiados com a redução da dor e melhoria da função muscular, em razão da minoração do processo inflamatório (BERENBAUM; EYMARD; HOUARD, 2013). Dessa forma, as articulações dos joelhos são as mais prejudicadas, em decorrência da obesidade através da sobrecarga no dia a dia.

A qualidade de vida em pessoas com excesso de peso é comprometida pela incapacidade funcional. Melhorias no padrão alimentar, adoção da atividade física regular e sistematizada, mudanças comportamentais e no estilo de vida podem reduzir o IMC e, consequentemente, reestabelecer a capacidade funcional, repercutindo, assim, na recuperação das condições de saúde das pessoas acometidas por essa DCNT (ARRANZ; RAFECAS; ALEGRE, 2014, TAKAHASHI; EBIHARA; KOHZUKI, 2017). Entretanto, fatores como o envelhecimento populacional e aumento da prevalência da obesidade são preocupantes, pois, as mudanças consideráveis na composição corporal e redução da inatividade física têm aumento na sintomatologia acometida em diferentes intensidades em razão do impacto causado com o sobrepeso ou obesidade (SIEBUHR et al., 2016).

Alguns mecanismos fisiológicos como estresse oxidativo, aumento de citocinas pró-inflamatórias, alterações hormonais e redução da atividade física têm estreita relação com OA na obesidade, interferindo na funcionalidade (KIM et al., 2013, KIM; CHOI, 2015). Embora essa patologia seja de natureza sistêmica, as articulações que apresentam maiores sintomas são: joelhos, quadril, pés, mãos, coluna vertebral; sua progressão causa redução nos anos de vida (MELDRUM; MORRIS; GAMBONE, 2017). Assim, contribuir para um estilo de vida saudável pode melhorar a função das articulações afetadas e sua funcionalidade diante das atividades diárias.

Estudos indicaram que o índice de massa muscular esquelética e de taxa metabólica basal diminuem constantemente com o avanço da idade, correlacionando-se, assim, com a presença e o agravamento da OA (KIM et al., 2016). Muitos obesos apenas realizam algo para interferir no aumento de peso, quando uma doença já se encontra instalada, para minimizar problemas importantes com a saúde (WHITFIELD et al., 2015). Do mesmo modo, alguns procedimentos injetáveis como a infiltração são realizados para se minimizar efeitos causados pela OA e joelho anatomicamente grave, como a visco suplementação (infusão intra-articular de ácido hialurônico), que alguns obesos crônicos realizam, mas que deve ser evitada como opção de tratamento dessa patologia debilitante, por ser invasiva, de custo elevado e inacessível à grande parte da população (CONROZIER et al., 2019). Assim sendo, a atenção deve ser voltada ao processo antes de instalada na articulação.

A biomecânica da marcha modifica-se decorrente do excesso de peso e mudanças no

centro de gravidade, alguns grupos musculares, como o quadríceps, apresentam disfunções e enfraquecimento maior em relação às pessoas que não são obesas, contribuindo para a progressão da OA (VAKULA et al., 2019). Em vista disso, a literatura aponta que muitos dos tratamentos para OA são para redução da incapacidade funcional e dor, com exercícios de fortalecimento de quadríceps, como indicado na intervenção com dois grupos (utilizando-se peso corporal e outra carga), em que foram observados também ganho de força muscular no grupo de pessoas que realizaram exercícios sem carga adicional (BENNELL et al., 2019), fator que denota a efetividade de exercícios distintos, independente do seu grau de força inicial.

Por conseguinte, muitos jovens são acometidos pela OA de joelhos e quadril, além de algumas estratégias como programas de exercícios, educação relacionada à doença, controle do peso, os exercícios físicos prescritos por fisioterapeutas são primordiais para o monitoramento, em longo prazo (ACKERMAN et al., 2017). Ao passo que aumentam os números de obesos, as desordens osteomioarticulares da população também se ampliam. Alguns ensaios clínicos, realizados com pessoas obesas com OA, foram publicados na literatura. No Quadro 1, são apresentados alguns estudos de intervenção em pessoas com AO.

Quadro 1. Síntese de alguns estudos desenvolvidos com enfoque na recuperação das condições de saúde de pessoas com OA.

(continua)

Estudo	Amostra	Protocolo	Duração	Principais achados
Hunter et al. (2015)	454 pessoas	Os participantes foram randomizados em três grupos: (1) somente perda de peso induzida pela dieta; (2) perda de peso induzida pela dieta mais exercício; (3) ou controle somente exercício físico.	18 meses	Sem diferença significativa nos testes radiológicos entre os diferentes grupos. Entretanto, todos os voluntários tiveram perda de peso e melhoria da dor e função. O grupo que recebeu intervenções dietéticas e exercícios físicos teve melhores efeitos para a perda de peso.
Guerrero et al. (2015)	125 pessoas	Os participantes foram randomizados em: (1) reciclagem da marcha; (2) treinamento resistido progressivo; (3) dieta com restrição de energia, com alto teor de proteína / baixo índice glicêmico (25 a 30% de energia proveniente de proteínas, 45% de energia proveniente de carboidratos, <30% de energia proveniente de gorduras e valor da dieta	12 meses	Intervenções combinadas resultaram ganho de força muscular, status funcional, composição corporal, perfil metabólico e bem-estar psicológico.

(continuação)

		com índice glicêmico <50); (4) uma combinação dessas três intervenções ativas; ou (5) um grupo de controle de aconselhamento sobre estilo de vida.		
Landsmeer et al. (2016)	407 mulheres	2 grupos foram aleatoriamente randomizados. O grupo de intervenção dieta e exercício e o grupo controle com uso diariamente de 1.500 mg de sulfato de glucosamina cristalina por via oral, diariamente ou placebo.	2,5 anos	Grupo de intervenção no programa de dieta e exercício demonstrou progressão significativamente menor da extrusão do menisco em comparação ao grupo controle. Não houve diferença significativa para a ingestão de glucosamina.
O'Brien et al. (2016)	120 voluntários	Grupo de intervenção recebeu intervenção por telefone durante 6 meses. O grupo controle continuou com os cuidados habituais. As coletas foram realizadas no período pré-intervenção, após 6 e 26 semanas.	12 meses	O modelo de atendimento mais acessível pode ser usado como parte da prática de rotina e se tiver potencial para alterar o tratamento de pacientes com OA do joelho.
Murillo et al. (2017)	454 pessoas	Ensaio clínico cego, centralizado, randomizado, controlado, de 18 meses. Grupos 1: controle somente exercício (E), Grupo 2: dieta (D) e Grupo 3: associação de dieta + exercício (D + E).	37 meses	A perda média de peso foi de 1,0% no grupo E, 10,5% no grupo D e 13,0% no grupo D + E. Foi observada redução significativa no volume do coxim gorduroso infrapatelar nos grupos E (2,1%), D (4,0%) e D + E (5,2%).
Vos et al. (2017)	407 participantes	Trata-se de um ensaio clínico randomizado. Um grupo com efeito preventivo de uma dieta e programa de exercícios (DEP) e outro grupo com uso de sulfato de glucosamina oral (OGS) na incidência de OA de joelho.	2,5 anos	Efeito significativo da perda de ± 5 kg ou $\pm 5\%$ do peso corporal basal, nos primeiros 12 meses e na incidência de OA dos joelhos.
Robbins et al. (2017)	170 participantes	Protocolo a ser realizado: Participantes aleatorizados em dois grupos. 85 pessoas foram aleatorizadas: dieta e programa de exercícios físicos por 18 semanas na primeira etapa do estudo, serão designados para terapia cognitivo-comportamental, joelheira ou fortalecimento muscular por 12 semanas.	32 semanas	Resultados: melhoria da mobilidade funcional; IMC; relação cintura-quadril; força do quadríceps; sintomas de depressão, ansiedade e estresse; e amplitude de movimento do joelho.
Hall et al. (2018)	323 participantes	Protocolo a ser realizado: Cinemática da articulação do joelho no plano frontal durante a caminhada foi medida usando-se análise tridimensional da marcha e subescala de dor <i>Western Ontario</i> e <i>McMaster</i>	18 meses	Dieta ou uma combinação de dieta e exercício foram mais eficazes para melhorar a dor com base nas medidas do plano frontal da cinemática do joelho.

(continuação)

		<i>Universities Osteoarthritis Index.</i>		
O'Brien et al. (2018)	120 Participantes	GHS (serviço de treinamento em saúde baseado em telefone): 10 chamadas de treinamento. Perspectiva social que incluiu apenas participantes que completaram pelo menos 6 chamadas telefônicas de treinamento em GHS no grupo de intervenção (n = 20 participantes)	12 meses	Modelo de atendimento mais acessível pode ser usado como parte da prática de rotina e tem potencial para alterar tratamento de muitas pessoas com OA do joelho.
Ingram et al. (2018)	413 participantes	Protocolo: Ensaio clínico controlado randomizado multicêntrico paralelo de dois grupos com alocação individual 1: 1 para ERS habitual sozinho (controle) ou ERS usual, além de suporte comportamental baseado na Web (intervenção) com avaliações paralelas de processos econômicos e métodos mistos. Desfecho primário foi número de minutos de atividade física moderada a vigorosa.	12 meses	Primeiro estudo a determinar se o acréscimo de intervenções baseadas na web aos esquemas de referência de exercícios na atenção primária aumenta a atividade física avaliada objetivamente mais do que os esquemas de referência de exercícios usuais, após 1 ano.
Kuptniratsaikul et al. (2019)	80 participantes	Ensaio clínico randomizado simples-cego foi conduzido no departamento ambulatorial do Departamento de Medicina de Reabilitação. Grupo controle: exercício diário de quadríceps em casa por 30 minutos. Grupo de estudo: exercício em esteira subaquática por 30 minutos / dia, três vezes / semana por quatro semanas.	4 semanas.	Os participantes do grupo de estudo avaliaram melhora global significativa e maior satisfação do paciente do que os do grupo controle (13 (39,4%) vs. 4 (10,8%); P = 0,014 e 23 (69,7%) vs. 16 (43,2%); P = 0,021, respectivamente).

Fonte: Elaborada pelos autores

(conclusão)

Hunter et al. (2015) realizaram uma randomização com 454 indivíduos com histórico de dores no joelho e evidências radiológicas de OA femorotibial. Foram realizadas intervenções durante 18 meses, com os participantes divididos em grupos, um deles com exercícios para perda de peso e outro grupo com dieta e exercícios, cujo acompanhamento e avaliação radiológica demonstraram que, além da perda de peso dentre os grupos, foram positivos também para a redução de dor e melhora da função. No entanto, os exercícios isolados para OA de joelho não ofereceram benefícios, quando somados ao acompanhamento nutricional.

Além disso, um estudo concluído no mesmo ano, cujos participantes foram randomizados em grupos distintos, abrangendo diversas variáveis que afetaram a qualidade de vida e funcionalidade em decorrência da obesidade e OA de joelho e foram acompanhados por ligações telefônicas durante um ano com aconselhamentos, como o descrito acima, tinha foco direcionado ao estilo de vida, somado a variáveis secundárias como a força muscular, a funcionalidade e o bem-estar (GUERRERO et al., 2015). Logo o enfoque para redução da funcionalidade na OA é a qualidade de vida.

Desse modo, Landsmeer et al. (2016) realizaram o diagnóstico da AO a partir da ressonância magnética (RM). Os participantes realizaram atividades físicas e a alimentação direcionada para a perda de peso. Utilizou-se um programa de intervenção, comparando o sulfato de glucosamina cristalina oral na progressão da OA visto em RM, como fator protetivo das características clínicas presentes. Assim, o uso de programas que estimulem melhor estilo de vida, prevenindo e/ou retardando o aumento do peso que agrave a OA por meio de monitoramento a distância (telefônico), se torna mais acessível na prática clínica entre profissionais que prestam assistência nos serviços de saúde (O'BRIEN et al., 2016; O'BRIEN et al., 2018). Julgando necessário beneficiar toda a população.

Sem dúvida, a redução de peso e a qualidade na alimentação são fatores importantes em estudos clínicos atuais sobre a melhora do quadro de OA entre os obesos; há uma porcentagem significativamente maior dessa melhora quando, além de um grupo submetido somente a exercícios, existe outro em que estes são associados em conjunto com dieta, resultando na diminuição da massa total de gordura corporal (MURILLO et al., 2017). Muitas vezes, alguns critérios como dor, comprometimento da lesão e funcionalidade das atividades exercidas em indivíduos com OA são alvo para se adquirir melhor eficácia na evolução dos exercícios propostos em intervenções, conquanto fatores psicológicos como a ansiedade, a depressão e o estresse somam-se ao grau de comprometimento funcional (ROBBINS et al., 2017).

Entretanto, as condições crônicas dos indivíduos que necessitam iniciar atividade necessitam ser levadas em consideração, a fim de se agregar métodos que estimulem psicologicamente a evolução dos participantes nas intervenções (INGRAM et al., 2018). Já um estudo recente mostra que os exercícios em esteira subaquática podem ser mais eficazes, em relação aos praticados fora da água. Os autores relatam, ainda, menor queixa de dor e aumento da força muscular do quadríceps em intervenções com menor tempo de duração (KUPTNIRATSAIKUL et al., 2019). Dessa forma, diversas diretrizes recomendam intervenções nas quais se priorize a não progressão de patologias associadas de joelho e de obesidade na melhora da qualidade de vida e redução dos gastos em saúde, pois a maioria das

pessoas que consegue ter perda efetiva de peso sente que é difícil manter essa perda. Assim, a prática regular de atividade física é vista como a manutenção para reduzir o peso corporal.

3.5 ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS, *Western Ontário McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)* E OBESIDADE

Com a incidência de AO de joelho, recomenda-se a utilização de questionários capazes de avaliar a funcionalidade; o *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)* tem sido muito difundido na literatura (METSAVAHT et al., 2011; MCCONNELL, KOLOPACK, DAVIS, 2001). A obesidade é um dos fatores clínicos, de grande relevância, que apresenta agravante influência na cartilagem articular, e cuja condição favorece o aumento da sobrecarga mecânica que o peso do corpo impõe sobre o osso subcondral e a cartilagem (MARTINS et al., 2018). Sofrendo grande impacto sobre as articulações.

Com o propósito de se melhorar as condições de saúde de pessoas com OA, torna-se substancial prevenir esse quadro clínico, por meio da perda de peso corporal, bem como a partir da inclusão de atividade física, cujas ações repercutem positivamente no tratamento da OA. Desse modo, diversos ensaios clínicos foram desenvolvidos para se avaliar aspectos funcionais de pessoas com obesidade (MARQUES, 2017). Além disso, programas que contemplem a inclusão de exercícios terapêuticos para pessoas com OA apresentam redução moderada da dor e melhoria na função do joelho).

Acrescenta-se, também, a utilização de estudos que englobem diversos tipos de treinamentos, com exercícios diversificados para pessoas com OA, de acordo com as limitações decorrentes da evolução da doença, nos quais foram concluídas que a perda de peso pode ser eficaz na redução da dor e consequente melhoria da função em adultos com obesidade e OA (LOESER et al., 2017). Segundo o mesmo autor, a realização de programas de exercícios físicos e a reeducação nutricional podem reduzir o peso corporal, o processo inflamatório e a progressão da patologia.

Em vista disso, a avaliação clínica é realizada por meio dos achados epidemiológicos, laboratoriais e radiológicos, os quais são primordiais para a comparação dos resultados, de acordo com o avanço da doença, e com consequente enfoque para a melhoria da qualidade de vida, pois o agravo da OA de joelho tem grande importância para a deambulação e movimentação social (BLIDDAL; LEEDS; CHRISTENSEN, 2014). Ressalta-se, ainda, outras variáveis, como capacidade cardiorrespiratória, redução da frequência cardíaca pós-exercício e fadiga são fatores modificáveis durante um planejamento de treinamento (CASILDA-LÓPEZ,

2017). O mesmo autor relata a obtenção de ganhos significativos na funcionalidade dos praticantes, referente ao escore do questionário WOMAC no final das intervenções, pois, quanto maior o grau de classificação da obesidade, maior pode ser o comprometimento articular na OA.

Quadro 2. Síntese de alguns estudos desenvolvidos com enfoque na recuperação das condições de saúde de pessoas obesas com osteoartrite.

(continua)

Estudo	Amostra	Protocolo	Duração	Principais achados
Wallis et al. (2017)	46 participantes	Um grupo de intervenção (programa de caminhada mais cuidados usuais) e um grupo controle (apenas cuidados usuais)	12 semanas	Grupo de intervenção: aumento do tempo de caminhada diária e maior chance de alcançar uma pressão arterial sistólica saudável abaixo de 140 mmHg. Grupo controle: foi menos ativo do que o outro grupo. Ambos os grupos tiveram perda de pelo menos 5cm de circunferência de cintura.
De Rooij et al. (2017)	126 participantes	Grupo controle com intervenção do exercício adaptado à comorbidade. Grupo intervenção com treinamento de força muscular da extremidade inferior, treinamento aeróbico e treinamento das atividades diárias	20 semanas	Melhora média no grupo intervenção foi de 11,6 pontos (33%) no WOMAC - pf e 59 metros (15%) no TC6 no seguimento de 3 meses. Grupo controle: melhora de 0,6 para WOMAC -
Loeser et al. (2017)	429 participantes	Grupo 1: somente perda intensiva de peso na dieta; Grupo 2: intensiva perda de peso na dieta e exercício; e Grupo 3: controle somente exercício.	18 meses	Grupos 1e 2: perderam peso com dieta e dieta mais exercícios, reduziram marcadores séricos de remodelação e inflamação da matriz intersticial. Perderam, respectivamente, 9,5% do seu peso corporal basal. Grupo 3: perdeu apenas 2,2% do peso e não obteve associação significativa com os biomarcadores.
Casilda-López et al. (2017)	34 mulheres obesas	Grupo experimental (n = 17) um programa de exercícios aquáticos e Grupo controle (n = 17) programa global de exercícios aquáticos.	8 semanas	Grupo experimental: capacidade cardiorrespiratória, frequência cardíaca pós-exercício e fadiga obtiveram melhora em

(continuação)

		Com dança.		relação ao grupo controle.
Wang et al. (2018)	649 mulheres	Randomização gerada por computador para intervenção (n = 21) ou cidades controle (n = 20) (intervenção por telefone)	1 ano	Aqueles que não forneceram dados de dor no joelho em 1 ano eram mais jovens e tinham maior IMC e menor nível de escolaridade em comparação com aqueles que forneceram os dados, sem diferenças observadas para status de emprego e dor inicial no joelho entre os dois grupos
Gay et al. (2018)	142 participantes	Grupo braço experimental receberá 5 sessões de exercícios de autogerenciamento (1,5 h cada; educação, aeróbica, treinamento de força, amplitude de movimento) + um folheto informativo + 18 sessões (1 h cada) de tratamento de terapia de spa (STT). O braço comparador ativo receberá um folheto informativo + 18 sessões do STT.	3 meses	Os resultados podem oferecer novas perspectivas, estabelecendo diretrizes de melhores práticas clínicas para essa população.
Conrozier et al. (2019)	166 participantes	Classificados de acordo com o índice de massa corporal (IMC < ou $\geq$ 30 kg. - 2), grau radiológico OARSI (1–2 versus 3) e critérios de resposta OMERACT-OARSI (Sim / Não). As comparações entre grupos do WOMAC (obesas versus não obesas, OARSI 1–2 versus 3 e ambas as combinadas) em todos os pacientes.	6 meses	Dor no WOMAC diminuiu significativamente em todos os subgrupos de pacientes (todos p < 0,01). Não houve diferença no escore de dor e na diminuição da dor relacionada ao status do peso e ao escore radiológico.

Estudos com enfoque na recuperação das condições de saúde de pessoas obesas com osteoartrite. (conclusão)
 Fonte: Elaborada pelos autores

3.6 PROMOÇÃO DA SAÚDE NA OBESIDADE

A obesidade é uma doença complexa, de etiologia multifatorial que influencia a qualidade de vida, em longo prazo, e facilita o aparecimento de diversas outras doenças (ANSELMO OLINTO et al., 2007). O tratamento busca constituir um enfoque nas mudanças

do estilo de vida e hábitos alimentares que reflitam em mudanças comportamentais (NHLBI, 2018). Muitos desses comportamentos impactam não apenas pelo peso corporal, mas pelo aparecimento de transtornos psicológicos (GELLER; WATKINS, 2018), acarretando no surgimento de quadros de ansiedade, depressão e redução do convívio social.

Além de hábitos alimentares saudáveis, a prática regular de exercícios é considerada uma ferramenta importante, como mostra um estudo no qual indivíduos com osteoartrite realizaram 12 semanas de intervenção e obtiveram melhora com a prática regular de atividade física. No entanto, houve regressão dos ganhos após alguns meses pós-intervenção, portanto, os autores relatam que os estudos e as intervenções carecem de respostas duradouras (ERNSTGÅRD; PIROUZIFARD; THORSTENSSON, 2017). Contudo, não é toda a população que têm à disposição informações que possibilitem a melhora da qualidade de vida para usufruir de uma alimentação saudável (CARVALHO; LUZ; PRADO, 2011; ENES; SLATER, 2010). A construção da autonomia para escolhas mais saudáveis na prática alimentar origina-se do próprio sujeito e, principalmente, do ambiente em que vive, com conhecimento para escolha de alimentos saudáveis.

O controle da obesidade é visto como prioridade entre os profissionais da área da saúde em países desenvolvidos (BACKHOLER et al., 2010). Na Austrália mostrou que a aprovação de políticas públicas para incentivar mudanças na alimentação e redução do sedentarismo é necessária para se reduzir as taxas de obesidade (WALLS et al., 2011). Outro estudo nos EUA relatou que a alta ingestão calórica e exercícios inadequados estão relacionados a hábitos de vida pouco saudáveis entre os jovens adultos e destacou a importância da prevenção da obesidade com intervenções e promoção da saúde (CHA et al., 2015).

Na Europa, foi destacado que, durante o envelhecimento da população, a promoção da saúde não é mera opção, mas uma necessidade para todos a fim de se garantir autonomia de uma vida saudável (MAGNAVITA, 2018). Diante dos fatos, deve-se encorajar a população, independentemente da idade, a “queimar calorias” por meio de mudanças alimentares saudáveis atreladas a uma rotina de exercícios.

Um país insular, ao sul da Índia, enfatizou a preocupação com o número de óbitos acima de 60% por DCNT's e a busca de estratégias que modificassem os fatores de risco. Foram desenvolvidos programas com estratégias de promoção da saúde, em uma empresa, com seus trabalhadores (49 mulheres e 32 homens), dentre eles, 23,4% estavam obesos ou acima do peso e 26% foram considerados fisicamente inativos, antes de iniciarem o programa de atividades. Após a mudança no local de trabalho, foram obtidas melhorias quanto ao consumo de frutas e hortaliças, redução da inatividade física para 14%; além disso, os participantes relataram

melhoria na qualidade de vida (CHANDRASIRI; DISSANAYAKE; DE SILVA, 2016).

As alterações metabólicas com a obesidade estão associadas à sarcopenia e impactam mais nas doenças metabólicas e na morbimortalidade cardiovascular entre a sarcopenia e a obesidade isoladamente (WANNAMETHEE; ATKINS, 2015). Existe um ciclo vicioso entre o acúmulo de gordura e a perda de massa esquelética (KIM; CHOI, 2015). Sabe-se que o acúmulo da gordura visceral induz à inflamação e contribui para o desenvolvimento da sarcopenia (KIM et al., 2015). Assim, a redução do acúmulo de gordura é um componente importante para o enfrentamento do processo inflamatório e, conseqüentemente, para diminuir o risco do quadro de sarcopenia.

Promover saúde na vida de obesos é algo complexo, foram realizados diversos estudos baseados em intervenções, com o intuito de reverter o IMC. Grande parte das intervenções apresentou resultados positivos, porém não foi encontrada diferença significativa entre as variáveis idade e sexo com IMC, embora essas intervenções tenham mostrado eficácia diante da redução de IMC (KOENIGHAROLD et al., 2018). Somando-se a isso, o desenvolvimento de políticas em diversos países como França, Suíça e Austrália visam à promoção da saúde. Na Suíça, a ocorrência da obesidade eventualmente é atribuída a fatores individuais; na França e na Austrália, é a partir de um conjunto de fatores ambientais, culturais e individuais que a obesidade pode ser desencadeada (PATCHETT; YEATMAN; JOHNSON, 2016). Os mesmos autores relatam a indispensabilidade de comprometimento das entidades governamentais nesses países para minimizar a alta prevalência da obesidade que é alarmante.

De acordo com uma pesquisa realizada com funcionários públicos, com idade superior a 45 anos, esses apresentam maior probabilidade de serem obesos em relação aos que estão entre 18 a 24 anos, pois a longa jornada de trabalho, sentados, fisicamente inativos, deambulando poucos minutos ao dia, preocupa com o risco de surgimento de DCNT's (BOGALE; ZEWALE, 2019). Ademais, esta pesquisa reforça a necessidade de implementações políticas para promover saúde e minimizar o sedentarismo diante da carga horária e de suas condições de trabalho para se reduzir o aparecimento de DCNT's.

3.7 ATIVIDADE FÍSICA, ALIMENTAÇÃO, SAÚDE MENTAL E COVID-19

A doença por Coronavírus (COVID-19) é uma doença infecciosa causada pela síndrome respiratória aguda grave Coronavírus 2 (SARS-CoV-2) e vem causando milhões de mortes pelo mundo todo (LUCENA et al., 2020). Além das recomendações para permanecer isolamento e as devidas precauções de evitar o contágio, muito se fala sobre a importância de permanecer o

corpo em movimento, buscar incluir uma atividade física na rotina, a alimentação saudável e, consequentemente, uma boa saúde mental (LIMA, 2020). Por se tratar de uma doença que afeta o sistema respiratório, a atividade física contribui para a redução dos riscos cardiovasculares globais que são associados ao novo Coronavírus, diminuindo a pressão arterial sistólica e diastólica (WOODS et al., 2020). Os mesmos autores relatam que os danos sofridos pelo vírus não dependem de condições médicas, sexo, raça e idade, mas também pelo estilo de vida adotado durante o isolamento na pandemia.

A atividade física é descrita como algo importante para toda as idades e desempenha um papel crucial para manter uma boa qualidade de vida. No entanto, com o fechamento de lugares públicos como parques, academias, bosques, praças e o caminho até o trabalho que eram frequentes na rotina de muitas pessoas fez com que houvesse uma redução significativa na porcentagem da população na qual a prática era regular, sendo que essa queda repercutiu no corpo humano, na qualidade da saúde mental e alimentação da população (SCHUCHMANN et al., 2020). Nessa conjuntura, exercícios dentro de casa foram adaptados por praticantes de esportes que sentiram as mudanças junto com a preocupação de cada vez mais cuidar da saúde (DWYER et al., 2020). Com isso, mesmo dentro de casa é importante que seja estimulado realizar adaptações e permanecer em movimento.

Entretanto, a atividade física realizada nas residências e uma boa alimentação demonstram uma redução nos níveis de estresse, assim como no impacto na saúde mental das pessoas durante a quarentena. No entanto, a saúde mental pode ser melhorada, sobretudo quando as pessoas se mantêm em movimento. Vale ressaltar, que as pessoas que já apresentam distúrbios mentais leves, como ansiedade ou depressão, têm mais chances de agravo (PIEH; BUDIMIR; PROBST, 2020). Com isso, o convívio social e a atividade física ajudam para reduzir os danos causados pela pandemia.

4 METODOLOGIA

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Cesumar, conforme parecer: 30976420.4.0000.5539 (Anexo A). Todas as participantes da pesquisa foram comunicadas previamente e esclarecidas sobre o estudo, portanto, concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi conduzido um ensaio clínico, longitudinal, randomizado, de grupos paralelos e medidas repetidas (THOMAS, NELSON, SILVERMAN 2012). Este estudo foi desenvolvido por meio de um programa multiprofissional, em dois grupos de intervenção, com exercícios resistidos, sendo uma intervenção baseada em exercícios convencionais da musculação e outra por meio de atividades com peso corporal (denominados como: “treinamento funcional”), que são descritas nas sessões subsequentes.

Ressalta-se, que foram realizadas 24 intervenções, três vezes por semana, com duração de 60 minutos, ao longo de oito semanas de intervenção multiprofissional, englobando profissionais da Nutrição, da Educação Física e de Fisioterapia. As intervenções nutricionais foram as mesmas entre os grupos. A única diferença foi o tipo de atividade física realizada.

4.3 LOCAL

As intervenções foram realizadas no complexo esportivo da Universidade Cesumar, localizada na Avenida Guedner, 1610 - Jardim Aclimação, Maringá – PR.

4.4 AMOSTRA

Foram realizadas divulgações, na mídia impressa, *internet* e televisão, convidando mulheres entre 40 a 59 anos de idade, dentro dos critérios de inclusão, para a participação no projeto de pesquisa. Após a divulgação, as participantes selecionadas foram instruídas sobre a pesquisa e foram convidadas a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Subsequentemente, as participantes que voluntariamente concordaram em participar do estudo

foram aleatorizadas, via *site* www.randomizer.org, em dois grupos experimentais: musculação e treinamento funcional.

O cálculo amostral indicou que 10 pessoas por grupo seriam suficientes para se apresentar um $\alpha = 0,05$ e $\beta = 80\%$, cujas variáveis foram IMC e WOMAC (CHEN et al., 2019; VICENT et al., 2019). Na figura 1 é apresentado o fluxograma do presente estudo.

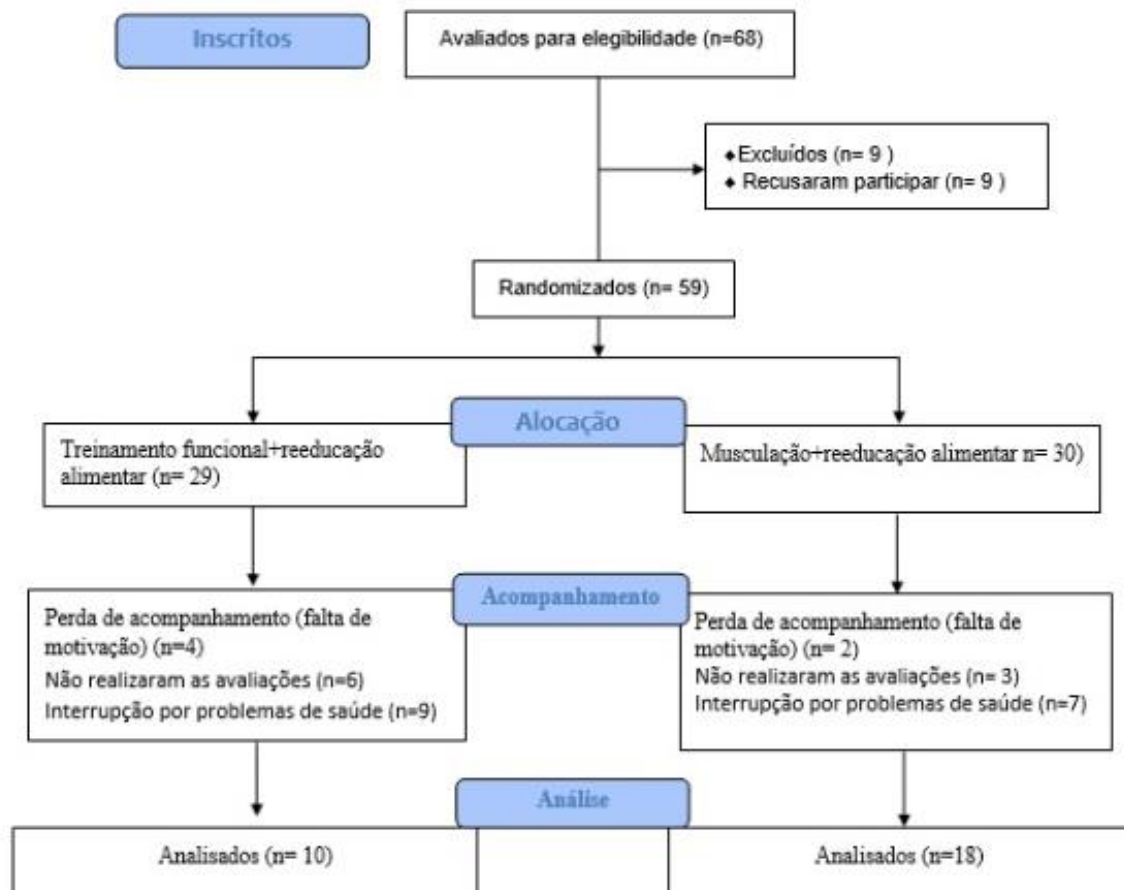


Figura 1. Fluxograma do presente estudo.
Fonte: Consort

4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Como critérios de inclusão foram aceitos: a) participantes com índice de massa corporal (IMC) $\geq 30,00 - 34,9 \text{ kg/m}^2$; b) sexo feminino, com idade entre 40-59 anos de idade; c) apresentar três ou mais dos seguintes critérios: rigidez matinal menor de 30 minutos, crepitação, lesão óssea, nenhuma lesão palpável nos joelhos, segundo EULAR; d) ter disponibilidade de participar das intervenções, três vezes por semana, durante as oito semanas; e) estar apto para a prática de atividade física, via liberação médica; f) não estar participando de outro projeto com enfoque na perda de peso; g) não estar realizando nenhum tipo de dieta nutricional; e, h)

estar de acordo e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Em relação aos critérios de exclusão, não foram aceitos: a) participantes que revelarem ter passado por procedimento cirúrgico de artroplastia de joelho na articulação afetada ou qualquer outro procedimento cirúrgico nos membros inferiores, nos últimos seis meses; b) condição reumatológica; c) que foram submetidos a infiltrações medicamentosas no joelho, em menos de três meses; d) que tenham apresentado episódios trombóticos; e) com doenças cardíacas descompensadas; f) que fizessem uso de marca-passo ou similares; g) que fossem hipertensos não controlados; h) que tivessem diagnóstico confirmado de câncer; h) que apresentem lesões dermatológicas; i) incapazes de caminhar ou utilização de dispositivo auxiliar de marcha; e, j) que fossem incapazes de compreender e completar as instruções e avaliações propostas.

5 PROCEDIMENTOS

O estudo foi divulgado na mídia impressa, *internet* e televisão para a população da cidade de Maringá-PR. Ao término das inscrições, as participantes foram esclarecidas de todos os processos relativos às avaliações e intervenções.

O processo foi dividido em três etapas: (1^a): uma consulta médica, com exame físico geral, preenchimento de uma anamnese (histórico pessoal, familiar e doenças pré-existentes), aferição da pressão arterial e ausculta pulmonares no laboratório da instituição; (2^a): após 48 horas, coleta de dados referentes à composição corporal; e, por fim, (3^a): aplicação de diferentes testes físicos, bem como preenchimento de questionários relacionados à saúde. As avaliações e reavaliações seguiram a mesma ordem e padronização dos testes.

5.1 PRESSÃO ARTERIAL

A pressão arterial foi aferida seguindo-se a padronização proposta pela 7^o Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (MALACHIAS et al., 2016). Para tanto, a avaliada foi solicitada a permanecer em repouso, por pelo menos 5 minutos, em ambiente calmo, com a instrução de não conversar durante a medida propriamente dita.

A avaliada também foi instruída a não realizar atividades físicas, 60 minutos antes da mensuração, bem como não ingerir café, alimentos com cafeína ou fumar, 30 minutos antes da medida. A avaliada estava sentada, com as pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso encostado na cadeira, braço à altura do coração, livre de roupa e apoiado com a palma da mão voltada para cima, além de apresentar o cotovelo ligeiramente fletido.

5.2 ANTROPOMETRIA

A estatura foi medida por meio de um estadiômetro Sanny (Standard[®]), fabricado em alumínio protegido por membrana de PVC para evitar que a escala se solte. O estadiômetro tem um cursor que desliza ao longo da superfície vertical que permite a leitura e o registro da estatura da avaliada. Para tanto, a avaliada permaneceu descalça, posicionado no centro do equipamento, na posição ereta, com a cabeça erguida a um ângulo reto com o pescoço e com os olhos voltados a um ponto fixo (HEYWARD, 2001).

5.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL

A composição corporal foi realizada por meio da bioimpedância tetrapolar com oito eletrodos da InBody 570® (InBody®, Body Composition Analyzers, Coreia do Sul), sendo avaliados os seguintes parâmetros: *i*) peso corporal em quilogramas; *ii*) IMC; *c*) massa de gordura corporal (MG); *iii*) percentual de gordura corporal (PGC); e, *iv*) massa musculoesquelética (MME). Para a realização da medida, as participantes foram instruídas a não ingerir alimentos (sólidos e líquidos) nas 4 horas anteriores ao teste, urinar 30 minutos antes do teste, não realizar exercícios físicos nas últimas 24 horas, não ter ingerido bebidas com cafeína 12 horas antes e utilizar roupas leves e sem metais pelo corpo (BRANCO et al., 2018).

5.4 FORÇA ISOMÉTRICA MÁXIMA DE PREENSÃO MANUAL

Para a avaliação da força isométrica máxima de preensão manual, foi utilizado o dinamômetro JAMAR®. A participante foi posicionada sentada numa cadeira, sem apoio para os braços e manteve a coluna ereta, com os joelhos permanecendo a 90°, ombros aduzidos e rotação neutra, com flexão de cotovelos a 90°, antebraços pronados levemente e punho na posição neutra, para uma leve extensão.

O braço esteve suspenso e a mão esteve posicionada no dinamômetro que foi sustentado pelo avaliador. A empunhadura esteve posicionada no nível das falanges médias dos dedos (HEYWARD, 1997).

5.5 TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

Para a avaliação da capacidade aeróbia, foi utilizado o teste de caminhada de seis minutos, que é caracterizado por ser um instrumento seguro de avaliação do sistema cardiorrespiratório (BRITTO; SOUSA, 2017). Para a realização do teste foram necessários: cronômetros, cones para delimitação do circuito, um esfigmomanômetro, um estetoscópio, um oxímetro de pulso e cones para a delimitação do circuito. O percurso delimitado no chão foi de 50m, sendo que a avaliada foi instruída a realizar o percurso andando o mais rápido que conseguisse, a fim de alcançar o maior número de voltas, no tempo pré-estabelecido, durante 6 minutos. O teste foi realizado pelo menos 2 horas após as refeições. As participantes foram

instruídas a usar roupas e calçados confortáveis, além de manter a medicação usual. Antes da realização do teste, as participantes fizeram um período de repouso de, no mínimo, 10 minutos. O consumo pico de oxigênio ($\text{VO}_{2\text{pico}}$) foi calculado de acordo com a equação:

$\text{VO}_{2\text{pico}} (\text{mL kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}): (0,02 \text{ distância [m]}) - (0,191 \times \text{idade [anos]}) (0,07 \text{ peso [kg]}) (0,09 \text{ estatura [cm]}) + (0,26 \times \text{DP} [x 10^{-3}]) + 2,45$. Na qual: m = distância em metros; ano = ano; kg = quilograma; cm = centímetros; DP = duplo produto, sendo a pressão arterial sistólica multiplicada pela frequência cardíaca (CAHALIN et al., 1996).

5.6 TESTE DE FORÇA ISOMÉTRICA MÁXIMA DE TRAÇÃO LOMBAR

Para a realização do teste de força isométrica máxima de tração lombar, foi utilizado um dinamômetro modelo TKK 5002 da marca Takei Physical Fitness Test® (Tóquio, Japão) com capacidade de 300kgf. As participantes se posicionaram com os dois pés sobre o aparelho, com os joelhos e tronco levemente fletidos, segurando a barra em frente ao osso patelar, mantendo a cabeça e o pescoço alinhados.

Após o comando, a participante realizou uma contração máxima, com duração de 3 a 5 segundos. As participantes realizaram três tentativas, com intervalos de 60 segundos entre cada uma, sendo o melhor valor o registrado (BRANCO et al., 2018).

5.7 FLEXIBILIDADE

O teste tem o intuito de avaliar a flexibilidade da cadeia posterior. Para a condução do teste, foi utilizada uma caixa standardizada, com as características: 30,5 cm por 30,5 cm por 30,5 cm e uma escala de 26,0 cm de prolongamento, com o ponto de partida (ponto 0) marcado na extremidade mais próxima da avaliada. A participante ficou descalça e sentada em um colchonete, manteve os joelhos estendidos e pés encostados no banco.

Com as mãos sobrepostas, as participantes foram instruídas a empurrarem o escalímetro do banco na maior distância possível (cm), realizando uma flexão de tronco, com a cabeça posicionada entre os braços. As participantes foram orientadas a repetirem o teste três vezes, com um intervalo de 60 segundos entre as medidas, sendo considerado o maior valor da medida nas tentativas (WELLS; DILLON, 1952; BRANCO et al., 2018).

5.8 TESTE DE FLEXÃO E EXTENSÃO DE COTOVELOS

Para a mensuração da resistência muscular localizada, utilizou-se o teste de flexão e extensão de cotovelos. A avaliada se posicionou em decúbito ventral, com as mãos e joelhos apoiados ao solo, com uma distância de 10 a 20 cm, a partir da linha dos ombros, com os dedos voltados para frente.

O posicionamento das mãos sobre o solo não pode ser acima da linha dos ombros, na posição inicial do movimento, o rosto foi alinhado adequado entre o tronco e as pernas (MARINHO; MARINS, 2012). Foi registrado o número máximo de repetições conseguidas durante 1 minuto.

5.9 TESTE DE ABDOMINAL EM 60 SEGUNDOS

A avaliada se posicionou em decúbito ventral, com os joelhos flexionados em 90° e o avaliado em decúbito dorsal. A avaliada elevou o tronco até o ponto na qual a escápula foi elevada da altura do colchonete, com os dedos entrelaçados atrás das orelhas e os cotovelos fechados ou cruzados no tronco. Registrou-se a quantidade de repetições realizadas em 60 segundos (RIBEIRO; FERNANDES FILHO; NOVAES, 2002).

6 QUESTIONÁRIOS

No presente estudo, foram utilizados os seguintes questionários: *Medical Outcomes Study 12* (SF-12), *Western Ontario and McMaster Universities* (WOMAC) e o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), os quais são apresentados a seguir:

6.1 SF-12 12-ITEM SHORT-FORM HEALTH SURVEY

Os participantes responderam ao questionário SF-12, instrumento *12-Item Short-Form Health Survey*, em sua versão inicial (SF-12) e revisada (SF-12v2), uma escala amplamente utilizada na avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) (DAMÁSIO; ANDRADE; KOLLER, 2015).

6.2 WOMAC (WESTERN ONTARIO AND MCMASTER UNIVERSITIES)

O questionário foi utilizado para avaliar o nível de incapacidade de joelho e quadril, por meio do WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities*) e de três dimensões: dor, rigidez e função física com cinco, duas e 17 questões, respectivamente. A versão Likert do WOMAC é classificada em uma escala ordinal de 0 a 4, com pontuações mais baixas indicando níveis mais baixos de sintomas ou incapacidade física (FERREIRA et al, 2020).

Ademais, cada subescala é somada a uma pontuação máxima de 20, 8 e 68, respectivamente. Há, também, uma pontuação no índice, ou uma pontuação global, que é mais comumente calculada somando-se as pontuações para as três subescalas.

6.3 QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ)

O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão curta, adaptado e aplicado em forma de entrevista (MATSUDO et al., 2001), foi utilizado para avaliar o nível de atividade física, com perguntas que quantifiquem dias, horas e minutos, por semana, de atividades realizadas, como atividades ocupacionais, domésticas, de locomoção e lazer, durante a semana, em níveis moderados e vigorosos.

6.4 INTERVENÇÕES

Após o processo inicial, foram oferecidas orientações acerca de hábitos alimentares saudáveis, por meio de palestras educativas e do incentivo à participação nas duas práticas descritas neste projeto, todas as quartas-feiras. Às segundas, quartas e sextas-feiras, foram realizados os exercícios resistidos, os quais foram alternados em séries A e B. Os exercícios foram separados em treinamento distintos A e B, por grupos musculares, para se obter recuperação fisiológica (LIMA et al., 2016).

Vale destacar que, os exercícios resistidos seguiram a proposta do **Colégio Americano de Medicina do Esporte (2009)**, para o volume e intensidade das sessões. No entanto, algumas adaptações foram realizadas, a fim de adequar o protocolo para mulheres obesas, sem experiência com treinamento resistido. A tabela 1 apresenta os exercícios realizados na prescrição do treinamento A, para o grupo “treinamento funcional”.

Tabela 1. Prescrição dos exercícios do grupo de “treinamento funcional”, série A.

Ordem	Exercício	Série	Repetições
1	Aquecimento geral (<i>skipping</i> baixo, <i>skipping</i> alto, corridas laterais, corridas frente e trás)	5 min	* * *
2	Meio agachamento	3	12
3	Subir e descer do pneu ou step	3	12
4	<i>Stiff</i> com halteres	3	12
5	Meio agachamento com bola suíça entre as coxas (apertar em isometria)	3	12
6	Com faixa elástica agachar lateralmente Realizando uma abdução de pernas	3	12
7	Elevação de quadril	3	12
8	Panturrilha em pé	3	12
9	Aeróbio em baixa intensidade (trote e depois caminhada)	10 min	

Fonte: Elaborada pelo autor

A tabela 2 apresenta a prescrição dos exercícios resistidos na série de treinamento B, para o grupo de “treinamento funcional”.

Tabela 2. Prescrição dos exercícios do grupo de “treinamento funcional”, série B.

Ordem	Exercício	Série	Repetições
1	Aquecimento geral (<i>skipping</i> baixo, <i>skipping</i> Alto, corridas laterais, corridas frente e trás)	5 min	* * *
2	Remada na TRX (pegada neutra)	3	12
3	Puxar corda (amarrada no pneu)	3	12
4	Flexão de braços (joelho no chão)	3	12
5	Meio agachamento com arremesso de <i>medicine ball</i> para cima (pegar e arremessar novamente)	3	12
6	Movimento lenhador (com bola)	3	12
7	Rosca bíceps com <i>wall-ball</i>	3	12
8	Tríceps no banco	3	12
9	Abdome reto no solo	3	12

Fonte: Elaborada pelo autor

A tabela 3 apresenta os exercícios da prescrição da série A para o grupo da musculação.

Tabela 3. Prescrição dos exercícios do grupo musculação, série A.

Ordem	Exercício	Série	Repetições
1	Aquecimento geral	5 min	Esteira ou bicicleta
2	Agachamento Hack	3	12
3	Cadeira extensora	3	12
4	Cadeira flexora	3	12
5	Cadeira adutora	3	12
6	Cadeira abdução	3	12
7	Panturrilha em pé	3	12
8	Elevação de quadril	3	12
9	Aeróbico em baixa intensidade	10 min	

Fonte: Elaborada pelo autor

Na tabela 4 são apresentados os exercícios da prescrição do treinamento B, realizados pelo grupo musculação.

Tabela 4. Prescrição dos exercícios do grupo musculação, série B.

Ordem	Exercício	Série	Repetições
1	Aquecimento geral	5 min	Esteira ou bicicleta
2	Puxador frente	3	12
3	Remada baixa	3	12
4	<i>Chest-press</i>	3	12
5	Voador frente	3	12
6	Desenvolvimento máquina	3	12
7	Rosca - Bíceps simultânea	3	12
8	Tríceps <i>pulley</i>	3	12
9	Abdome reto no solo	3	12

Fonte: Elaborada pelo autor

6.5 MONITORAMENTO DAS INTERVENÇÕES

A percepção subjetiva de esforço (PSE) foi mensurada 30 minutos após cada sessão de intervenção, seguindo-se as recomendações propostas por Foster et al (2001). A carga interna de treinamento foi calculada mediante a multiplicação da PSE x tempo em minutos da sessão. A percepção subjetiva de recuperação foi coletada previamente a cada sessão de exercício físico, para ambos os grupos experimentais, em consonância com (BADENHOP et al., 2020).

6.6 REEDUCAÇÃO ALIMENTAR

As intervenções nutricionais tiveram como enfoque instruir os participantes em relação aos aspectos nutricionais: a) pirâmide alimentar; b) densidade nutricional dos alimentos; c) macro e micronutrientes; d) associação da alimentação com a saúde e qualidade de vida; d) composição nutricional dos alimentos; e) diferenças entre os alimentos diet e light; f) meios para o preparo de alimentos saudáveis; g) reeducação alimentar para a saúde e qualidade de vida; e, h) diferenças entre alimentos in natura, minimamente processados, processados e ultraprocessados.

Os encontros aconteceram uma vez por semana, com duração de aproximadamente 30 minutos. Adicionalmente, as participantes foram instruídas a preencher o registro alimentar de três dias não consecutivos, sendo um dia no final de semana, antes e após as 8 semanas de intervenções (FISBERG; MARCHIONI; COLUCCI, 2009; WILLET, 2012). Posteriormente, foram calculadas as respostas dos registros alimentares por intermédio do *software* Avanutri

(versão 2004[®], Avanutri Equipamentos de Avaliação Ltda., Três Rios, Rio de Janeiro, Brasil).

6.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram apresentados pela média, desvio padrão e intervalo de confiança a 95%. O teste de Levene foi utilizado para identificar homogeneidade dos dados e o teste de Shapiro-Wilk usado para testar a normalidade. Confirmadas a homogeneidade e normalidade dos dados, foi realizada uma análise de variância (ANOVA) de dois caminhos (grupo x momento), utilizando-se o teste de Bonferroni, caso necessário.

A esfericidade foi testada usando-se o teste de Mauchly e a correção de Greenhouse-Geisser foi utilizada, caso necessário. Para todas as análises, o nível de significância estabelecido foi de 5%. Foi utilizado o programa estatístico Statistica, versão 12.0 (Stasoft, Estados Unidos da América) para todas as análises estatísticas.

7 RESULTADOS

A partir do estudo desenvolvido, verificou-se a participação nas intervenções de $59,0 \pm 27,7\%$, para o grupo da musculação, e de $66,2 \pm 27,9\%$, para o grupo de treinamento funcional, ao longo das oito semanas de atendimentos. A idade média foi de $45,1 \pm 5,0$ anos para o grupo da musculação e de $45,7 \pm 49,9$ anos para o grupo de treinamento funcional, sem apresentar diferença significativa entre eles ($p > 0,05$).

Além disso, entre os participantes, 64% tinham ensino superior, 32%, ensino médio completo e 4%, fundamental incompleto. As médias de renda familiar foram de: 40% até três salários-mínimos e de 28%, 16%, 8% e 4% até três, nove, doze e quinze salários mínimos, respectivamente. Na sequência, na tabela 5 são apresentadas as respostas antropométricas e de composição corporal dos participantes do presente estudo.

Tabela 5. Antropometria e composição corporal realizadas pelas participantes do presente estudo, de ambos os grupos de intervenção.

	Grupo - Musculação				Grupo – Treinamento funcional			
	Pré		Pós		Pré		Pós	
	Média (±) DP	IC 95%	Média (±) DP	IC 95%	Média (±) DP	IC 95%	Média (±) DP	IC 95%
Peso corporal (kg)	89,9 ± 20,6	80,5-99,1	90,0 ± 20,4	80,8-99,1	87,1 ± 19,4	39,2-49,0	86,8 ± 18,9	98,6-75,1
Estatura (cm)	163,3 ± 7,7	159,8-166,8	163,8 ± 7,7	160,4-167,3	164,1 ± 10,5	157,6-170,6	164,3 ± 10,7	157,7-170,9
IMC (kg/m ²)	33,6 ± 6,8	30,5-36,6	34,0 ± 6,5	31,0-36,9	32,3 ± 6,7	28,1-36,4	32,1 ± 6,7	27,9-36,2
MME (kg)	27,4 ± 4,8	25,2-29,6	27,4 ± 4,9	25,2-29,6	27,9 ± 3,8	25,5-30,2	28 ± 3,8	25,7-30,4
MG (kg)	41,3 ± 15,2	34,5-48,1	40,9 ± 15,3	34,5-48,1	36,7 ± 14,6	27,7-45,7	36,2 ± 14,3	27,3-45,0
PGC (%)	44,3 ± 7,9	40,8-47,9	45,4 ± 10,9	40,5-50,3	41,2 ± 6,7	37,0-45,3	40,1 ± 7,0	35,8-44,5

Nota: os dados são expressos pela média (±) desvio-padrão; IC = intervalo de confiança a 95%; IMC = índice de massa corporal; MME = massa musculoesquelética; MG = massa de gordura; PGC = percentual de gordura corporal; $p>0,05$ para todas as comparações.

Fonte: Elaborada pelo autor

Para as variáveis apresentadas na tabela 5, não foram observadas diferenças significativas para o peso corporal, estatura, IMC, MME, MG e PGC, após as 8 semanas de intervenções ($p>0,05$). Na tabela 6, abaixo, são apresentadas as respostas dos testes de aptidão física relacionados à saúde das participantes do presente estudo.

Tabela 6. Testes físicos realizadas pelas participantes do presente estudo de ambos os grupos de intervenção.

	Grupo - Musculação				Grupo – Treinamento funcional			
	Pré		Pós		Pré		Pós	
	Média (±) DP	IC 95%	Média (±) DP	IC 95%	Média (±) DP	IC 95%	Média (±) DP	IC 95%
FIMPM-D (kgf)	30,8 ± 7,1	27,6-34,0	29,2 ± 8,0	25,5-32,8	33,2 ± 5,4	29,9-36,5	33,2 ± 5,3	29,9-36,5
FIMPM-E (kgf)	28,7 ± 5,7	26,1-31,3	30,4 ± 5,9	27,7-33,0	32,5 ± 4,8	29,4-35,5	31,7 ± 4,8	29,4-35,5
FIMTL (kgf)*	72,6 ± 20,5	63,4-81,8	81,3 ± 23,1	70,9-91,7	79,5 ± 26,1	95,7-63,3	81,0 ± 25,2	65,4-96,6
Flexibilidade (cm)	25,2 ± 7,0	22,1-28,4	26,8 ± 8,2	23,1-30,4	26,8 ± 7,5	22,2-31,4	27,5 ± 6,5	23,4-31,5
Abdominais (reps)	20,9 ± 9,9	16,5-25,4	23,6 ± 9,2	19,5-27,8	23,1 ± 7,5	18,4-27,8	25,2 ± 11,7	17,9-32,5
Flexão e extensão de cotovelos (reps)	23,2 ± 7,3	19,9-26,5	23,8 ± 7,4	20,5-27,1	25,7 ± 4,0	23,2-28,2	26,4 ± 4,1	23,9-28,9
VO ₂ máx (mL/kg/min)	18,1 ± 3,0	16,8-19,5	17,7 ± 4,0	16,2-19,2	18,2 ± 2,7	16,5-19,9	15,1 ± 5,4	11,8-18,5

Nota: os dados são expressos pela média (±) desvio-padrão; IC = intervalo de confiança a 95%; FIMPM-D = força isométrica máxima de preensão manual direita; FIMPM-E = força isométrica máxima de preensão manual esquerda; FIMTL = força isométrica máxima de tração lombar; VO₂máx = consumo máximo de oxigênio; * = efeito de momento com valores superiores para a FIMTL após o período de intervenção ($p < 0,05$); para as demais variáveis analisadas, não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$).

Fonte: Elaborada pelo autor

Para a FIMPM-D, FIMPM-E, flexibilidade, abdominais, flexão e extensão de cotovelos e VO₂máx, não foram observadas diferenças significativas, após as oito semanas de intervenções ($p > 0,05$). Entretanto, houve um efeito de momento, com aumento significativo da FIMTL após o período de intervenções ($p < 0,05$).

Tabela 7. Escores do WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities*) e SF-12 (inserir nome completo do questionário) das participantes do presente estudo, em ambos os grupos de intervenção

Grupo - Musculação					Grupo – Treinamento funcional			
Questionário WOMAC								
Domínios	Pré		Pós		Pré		Pós	
	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%
Dor (0-20)	4,0 ± 2,8	2,6-5,4	2,2 ± 3,8	0,4-4,0	3,6 ± 4,1	1,0-6,2	3,8 ± 2,9	2,0-5,6
Rigidez Articular (0-8)	1,4 ± 1,4	0,8-2,1	1,1 ± 1,5	0,4-1,8	1,6 ± 1,9	0,4-2,8	1,7 ± 1,4	0,8-2,6
Capacidade Física (0-68)	10,6 ± 11,0	5,4-15,9	6,5 ± 10,1	1,7-11,3	14,9 ± 18,2	3,7-26,1	8,5 ± 7,5	3,8-13,2
Questionário SF12								
Domínios	Pré		Pós		Pré		Pós	
	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%	Média ± DP	IC 95%
Saúde física	25,1 ± 3,2	23,6-26,6	26,1 ± 4,1	24,1-28,1	25,6 ± 3,0	23,7-27,5	22,0 ± 4,5	19,2-24,8
Saúde mental	13,6 ± 1,1	13,0-14,1	13,1 ± 1,2	12,5-13,7	13,7 ± 1,3	12,9-14,5	13,6 ± 1,1	12,9-14,3

Nota: os dados são expressos pela média e desvio padrão; não foram observadas diferenças significativas para as comparações entre grupos, momentos e tampouco interação ($p>0,05$).

Fonte: Elaborada pelo autor

Não foram observadas diferenças significativas para a dor, rigidez articular e capacidade física frente ao preenchimento do questionário WOMAC para as participantes do presente estudo ($p>0,05$). Na tabela acima, são apresentadas as respostas frente ao preenchimento do questionário SF-12 dos dois grupos experimentais. Não foram observadas diferenças significativas frente ao preenchimento do questionário SF-12 para os domínios de saúde física e saúde mental, ao longo das 8 semanas de intervenção ($p>0,05$). O mesmo ocorreu frente ao preenchimento do

questionário IPAQ, ou seja, não foram verificadas diferenças significativas para o nível de atividade física durante as oito semanas de intervenção ($p>0,05$). A única diferença constatada foi o aumento do nível de atividade física nos dias das intervenções, isto é, às segundas, quartas e sextas-feiras, fator que já era esperado, visto que as participantes realizaram os exercícios resistidos nos dias citados. O padrão alimentar das participantes também não foi alterado, ao longo das oito semanas de intervenção, via preenchimento do registro alimentar de três dias não consecutivos ($p>0,05$). Por fim, também não foram identificadas diferenças significativas para a percepção subjetiva de recuperação, percepção subjetiva de esforço e carga interna de treinamento, entre os dois grupos de intervenção ($p>0,05$).

8 DISCUSSÃO

A presente pesquisa buscou analisar as diferentes variáveis antropométricas e a composição corporal, na aptidão física, em mulheres obesas com sintomas de algia nos joelhos e submetidas a duas modalidades de exercícios resistidos, no período de oito semanas. Nesse sentido, foram observadas as seguintes respostas:

- (1) Ausência de diferenças significativas para as variáveis antropométricas e de composição corporal, para ambos os grupos experimentais (peso corporal, estatura, IMC, MME, MG e PGC);
- (2) Ausência de diferenças significativas para os testes de aptidão física, para ambos os grupos experimentais (FIMPM-D, FIMPM-E, abdominais em 60 segundos, flexão e extensão de cotovelos e VO_{2pico});
- (3) A única diferença observada para os testes de aptidão física, relacionados à saúde, foi da FIMTL, com melhoria significativa para ambos os grupos experimentais;
- (4) Ausência de diferenças para as respostas dos questionários WOMAC, SF12 e IPAQ, ao longo das oito semanas de intervenção;
- (5) Ausência de diferenças nas respostas do registro alimentar, ao longo das oito semanas de intervenção; e
- (6) Ausência de diferenças para as respostas da percepção subjetiva de esforço, carga interna de treinamento e percepção subjetiva de recuperação, entre os dois modelos de treinamento resistido.

Com base nas respostas obtidas no presente estudo, a hipótese do estudo foi ligeiramente confirmada, observando-se apenas a melhoria da FIMTL, após o período de intervenção, para ambos os grupos experimentais e a ausência das outras variáveis, comparadas ao longo das oito semanas de intervenção.

A ausência de diferenças para as variáveis antropométricas e de composição corporal pode ser explicada pelo baixo gasto energético promovido pelas sessões de treinamento e moderada aderência ao processo interventivo. O gasto energético é dependente dos seguintes fatores: (i) efeito térmico dos alimentos; (ii) metabolismo em repouso (taxa metabólica basal-TMB) e (iii) nível de atividade física; a última, sendo uma variável dependente do gasto energético de atividades físicas estruturadas e não-estruturadas durante o dia (HALL; KAHAN, 2018, MELO; TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2008). Assim, é muito importante determinar se a quantidade de exercícios está adequada à dieta e à ingestão calórica para perda de peso regularmente.

No entanto, a perda de peso não é um processo linear, visto que o organismo tende a se autorregular, mesmo com alimentação adequada e prática regular de atividade física, dependendo, também, de fatores fisiológicos (PONTZER et al., 2012). Segundo Shalders e colaboradores (2020), o treinamento resistido não faz com que o metabolismo acelere a ponto de se obter perda de peso elevada, pois um ganho de 1 kg de músculo eleva o gasto calórico em 13 kcal, portanto, o processo de perda de peso é complexo e multifatorial. Ao realizar o treinamento resistido, cada 1 kg ganho de massa musculoesquelética, promoverá uma elevação de 13 kcal, fator que isoladamente não promove a perda de peso. Em vista disso, a perda de peso deve constantemente estar associada à redução da ingestão calórica, bem como o aumento do nível de atividade física, tanto em atividades estruturadas, como em atividades não-estruturadas, no transcorrer do dia (BRANCO et al., 2018; BRANCO et al., 2019; BRANCO et al., 2021). Por isso, nessa situação, a literatura aponta que a redução de gordura corporal ainda é pequena, em intervenções com apenas oito semanas de duração (BARTHOLDY et al., 2020; PERISSIOU et al., 2020). Um agravante para a ausência de modificações para as variáveis antropométricas e de composição corporal pode ser justificada pela moderada aderência das participantes, durante as oito semanas de intervenções (~59-66%). Por outro lado, considerando-se que as intervenções foram realizadas no período da pandemia, acredita-se que os resultados foram satisfatórios, visto que não houve modificação das variáveis antropométricas e de composição corporal, pois, durante a pandemia, quatro, a cada dez brasileiros, aumentaram seu peso corporal (LUCENA et al., 2020).

Destaca-se, ainda, que a atividade física é de extrema importância para o gasto energético e colabora na redução do IMC e massa magra, quando mantida em união com alimentação adequada (MARTINS et al., 2018; GHANNADIASL; HOSEINI, 2020). Assim, conjectura-se que a manutenção das variáveis antropométricas e de composição corporal foi positiva, visto que o estudo foi conduzido durante o período de maior isolamento social, em que as pessoas, de modo geral, estavam se deslocando menos. Adiciona-se, ainda, que as alterações na distribuição de gordura corporal têm relação com a idade e o processo de envelhecimento, sendo que uma mudança em curto prazo no comportamento pode não demonstrar relevância nos resultados, diante da inserção de uma rotina de prática de atividade física e hábitos alimentares saudáveis. Contudo, vale destacar que estudos prévios observaram melhoria na capacidade cardiorrespiratória, mobilidade articular e redução de depressão (ANJOS; SILVA; WAHRLICH, 2019). Conquanto, no presente estudo, não foram usados os mesmos instrumentos de análise de Anjos, Silva e Wahrlich (2019), fator que limita a extrapolação dos nossos achados.

Adicionalmente, um programa de exercícios e restrição alimentar de oito semanas com 200 adultos obesos apresentou alteração gradual significativa à modulação na frequência cardíaca, padrão inflamatório e resistência à insulina e diminuição da rigidez arterial, mostrando um benefício cardíaco para os adultos que os realizaram, além da diminuição do peso corporal, IMC e percentual de gordura corporal. Conclui-se, que uma intervenção combinada de apenas oito semanas pode ser suficiente para a obtenção de resultados satisfatórios para a qualidade de vida, caso apresente aderência elevada (HU et al., 2017). Segundo o estudo de Feito et al. (2019), oito semanas de treinamento aeróbico e resistência com pessoas com sobrepeso e obesas, não foram percebidas mudanças significativas na composição corporal e nas variáveis do controle glicêmico.

Por conseguinte, acredita-se que as respostas frente aos parâmetros de saúde, em oito semanas intervenções, para o combate à obesidade dependerão: (i) aderência dos participantes ao processo interventivo de atividade física e nutrição; (ii) idade, sexo e doenças pré-existent; (iii) intensidade e duração das intervenções e (iv) intenção para mudança de comportamento. Conquanto, como agravante, destaca-se o período de isolamento social, que invariavelmente reduziu, de forma global, o nível de atividade física das pessoas em todas as esferas. Tais respostas podem ter contribuído para a ausência de diferenças para os parâmetros antropométricos e de composição corporal das participantes do presente estudo.

No entanto, apesar de não terem sido observadas diferenças significativas para as variáveis antropométricas e de composição corporal, ao longo das 8 semanas de intervenções, Swift e colaboradores (2014) salientam que um programa de treinamento físico no tratamento da obesidade é primordial para a manutenção da massa corporal em longo prazo. Logo, para os indivíduos manterem uma perda de peso substancial, torna-se necessária a inclusão de 200 minutos/semanais de prática de atividade física e, para preservarem o peso, de 150 minutos/semanais. Em vista disso, considerando-se que o período de intervenção foi curto, a ausência de diferenças também pode ser justificada pela combinação de dois fatores: aderência moderada às intervenções e mudanças comportamentais em razão dos impactos biopsicossociais causados pelo novo Coronavírus.

É importante destacar, que o trabalho realizado com a posição de sentado apresenta baixo gasto energético, e, conseqüentemente, o organismo pode acumular gordura corporal, havendo redução da amplitude de movimento e aumento da circunferência da cintura e gordura corporal (DANQUAH et al., 2018). Adultos obesos demonstram tempos de resistência 22% a 30% mais curtos do que adultos com peso normal, em intensidades reduzidas e em grandes grupos de musculaturas posturais do ombro e lombar (MEHTA; CAVUOTO, 2017). Assim, a

incorporação dos modelos de atividade física propostos pode ser considerada benéfica para estimular a prática de atividade física, o prazer pela mesma, a aderência e a satisfação (BRANCO et al., 2021). Apesar de não terem sido observadas ausências de diferenças para as principais variáveis investigadas no presente estudo, as mudanças físicas, nutricionais e comportamentais são concatenadas a um trabalho de longo prazo; a intenção para mudança de comportamento, caso mantida, provavelmente proporcionará melhoria da saúde e qualidade de vida aos praticantes (BRANCO et al., 2021).

Outro ponto relevante é o fator idade: sabe-se que o processo de envelhecimento é natural, resultando em modificações fisiológicas, redução das capacidades físicas e motoras, processos degenerativos, aumento da gordura corporal e redução da massa muscular. Logo, os componentes de aptidão física têm necessidade de serem estimulados para retardarem essa diminuição e melhorarem a saúde física e mental (BATISTA et al., 2020). Dessa forma, apesar de os participantes terem, em média, faltado em 35 a 40% das intervenções, a FIMTL aumentou significativamente, após as oito semanas. O aumento da FIMTL é uma resposta extremamente positiva, visto que as dores nas costas impactam consideravelmente a população brasileira e a mundial (BUCHBINDER et al., 2018; HARTVIGSEN et al., 2018). Destarte, o aumento da FIMTL pode atuar como fator protetor contra eventuais dores nas costas.

Vale mencionar, ainda, que a redução de massa muscular, o acúmulo de gordura e a má postura ocasionam dores lombares e em algumas articulações, o que, por sua vez, pode modificar a curvatura fisiológica e, em razão disso, a fraqueza e dores nos músculos posturais podem se instalarem, além de um desequilíbrio muscular de tronco e membros inferiores. No indivíduo obeso, são evidentes a redução da força e o aumento da fadiga, quando expostos a tarefas complexas que requerem alta intensidade (PAJOUTAN; MEHTA; CAVUOTO, 2016; BARBOSA et al., 2019). Já no presente estudo, a melhora significativa para a FIMTL colabora para os músculos responsáveis pela postura, reduzindo os riscos de dor e fadiga musculares futuramente. Além disso, alguns estudos mostram que o fato de se manterem ativos é benéfico pois os participantes desenvolvem retardo no aparecimento de limitações funcionais, cardiorrespiratórios, posturais, no equilíbrio e resistência muscular para realização de tarefas do dia a dia, feitas com maior competência, prevenindo quedas e fraturas (HIRSCHFELD; KINSELLA; DUQUE, 2017; WAGNER et al., 2020).

Para Kocjan (2014), a força isométrica do tronco atua na manutenção da força no core e estabilização e minimiza a sobrecarga da coluna vertebral, gerando, assim, um controle postural dinâmico, melhorando o ângulo do quadril, mas a pandemia e as mudanças do trabalho para a forma *home-office*, excedendo as horas sentados em uma mesma posição, resultaram no

aumento das queixas de dores nas costas. Essa possibilidade é sustentada por Batiz et al (2013), que afirmam que horas na posição sentado reduzem a aptidão musculoesquelética e aumentam dores inespecíficas na lombar; portanto, as pessoas gastam menos energia e mantêm postura inadequada. Nesse sentido, a resposta do estudo pode ser relevante para a redução de afastamentos no trabalho em razão do aumento de dores, restrição de movimento e, principalmente, atrofia de fibras musculares do tipo 2.

Outros estudos com abordagens comparativas entre métodos de treinamento resistidos equalizados pelos principais grupos musculares, pelo volume e pela intensidade das sessões de treinamento não verificaram diferenças significativas entre os tipos de intervenção (BRANCO et al., 2019; BRANCO et al., 2020; BRANCO et al., 2021). Nesse sentido, Branco et al. (2020) compararam os efeitos de dois métodos de treinamento resistidos por meio do treinamento redução da massa gorda e gordura corporal; já em termos de IMC, massa corporal e massa magra, não foram observadas diferenças significativas. Desse modo, o fisioterapeuta ou profissional de educação física necessitam pensar nas ações motoras na ocasião em que o treinamento for delineado. Os recursos materiais podem ser ajustados conforme a disponibilidade do local. Se forem atendidas muitas pessoas ao mesmo tempo, sugere-se a utilização de recursos custo efetivos para que mais pessoas possam ser atendidas, com menos gasto em equipamentos e/ou acessórios. Por fim, os três estudos citados, Branco et al. (2019; 2020; 2021) equalizaram as principais variáveis de saúde de interesse nas intervenções para o combate à obesidade.

Em suma, não foram observadas diferenças significativas entre: treinamento funcional vs musculação em aparelhos; ordem dos exercícios: aeróbio ou resistido e, por fim, prática esportiva vs treinamento funcional. Apesar dos três estudos supracitados apresentaram como amostra adolescentes, acredita-se que o principal fator para comparação e obtenção de respostas similares se refere ao processo de equalização das variáveis investigadas no que tange aos principais grupos musculares envolvidos, volume e intensidade das sessões de atividade física.

Houve ausência de diferenças para as respostas dos questionários WOMAC e SF12 durante o período de intervenções. De acordo com Hurley e colaboradores (2018), os participantes têm algumas crenças e/ou resistência quanto às intervenções para melhora do quadro de dor e função física, suporte, assistência adequada e confiança na execução dos exercícios. Nota-se, que o questionário SF12, no presente estudo, pode resultar do momento de isolamento presente e interfere nos quadros de ansiedade, insegurança, baixa autoestima (SCHMIDT et al., 2020); o WOMAC pode se referir à qualidade de vida e às disfunções musculoesqueléticas, podendo limitar e reduzir a mobilidade de membros inferiores (PARK et

al., 2020).

Assim sendo, a partir do exposto neste estudo, destaca-se que a ausência de diferenças significativas, ao longo das 8 semanas de intervenção, não pode ser analisada apenas pela análise estatística ($p < 0,05$), a fim de confirmar ou rejeitar os eventuais benefícios do programa de recuperação das condições de saúde das participantes. Tendo em vista que o processo de mudança de comportamento para a adesão à prática de atividades físicas e da mudança do padrão alimentar é um processo para toda a vida, o primeiro passo foi realizado, referindo-se ao estímulo da atividade física para grupos em vulnerabilidade física, nutricional e psicossocial.

9 CONCLUSÃO

Com base nos achados do presente estudo, não foram observadas diferenças significativas para as variáveis antropométricas, de composição corporal, de aptidão física (exceto para FIMTL), questionários WOMAC, SF-12 e IPAQ e, tampouco, para a percepção subjetiva de esforço, carga interna de treinamento e percepção subjetiva de recuperação das mulheres. A ausência de diferenças significativas pode ser justificada pela moderada aderência das participantes ao estudo, visto que o estudo foi conduzido durante um período de isolamento social mais restrito, frente ao novo Coronavírus. Entretanto, acredita-se que os modelos de intervenções foram positivos frente aos eventuais decréscimos dos componentes de saúde, analisados no presente estudo.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, I. N. et al. Hip and knee osteoarthritis affects younger people, too. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**. Monash University, Australia v. 47, n. 2, p. 67-79, 2017.
- ANSELMO OLINTO, M. T. et al. Epidemiologia da obesidade abdominal em mulheres adultas residentes no sul do Brasil. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, p. 349-356, 2007.
- ANDOLFI, C.; FISICHELLA, P. Marco. Epidemiology of obesity and associated comorbidities. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**. University of Chicago Pritzker School of Medicine, Chicago, v. 28, n. 8, p. 919-924, 2018.
- ARANCETA-BARTRINA, Javier et al. Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25–64 años) 2014–2015: estudio ENPE. **Revista Española de Cardiología**. , Facultad de Farmacia, Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, Españã, v. 69, n. 6, p. 579-587, 2016.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and science in sports and exercise**. American College of Sports Medicine v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009.
- ALFIERI, F M; SILVA, N.C.O.V.; BATTISTELLA, LR. Estudo da relação entre o peso corporal e o quadro de limitação funcional e dor em pacientes com osteoartrite de joelho. **Einstein**, Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 307-312, 2017.
- ANJOS, L. A. D.; SILVA, B. A. M.; WAHRLICH, V. Physical activity level and energy expenditure assessed by accelerometry in 60y+ brazilian subjects. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 116-120, 2019.
- ARRANZ, L. I.; RAFECAS, M.; ALEGRE, C. Effects of obesity on function and quality of life in chronic pain conditions. **Current Rheumatology Reports**. University of Barcelona, Spain v. 16, n. 1, p. 390 p. 151-170, 2014.
- AZEVEDO, S. M.; VARTANIAN, L. R. Ethical issues for public health approaches to obesity. **Current Obesity Reports**. School of Psychology, UNSW Australia, v. 4, n. 3, p. 324-329, 2015.
- BACKHOLER, K. et al. Setting population targets for measuring successful obesity prevention. **American Journal of Public Health**. Monash University, Australia, v. 100, n. 11, p. 2033-2037, 2010.
- BAKIRHAN, S. et al. Evaluation of functional characteristics in patients with knee osteoarthritis. **Acta Ortopedica Brasileira**. Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey. v. 25, n. 6, p. 248-252, 2017.

BARBOSA, P. A. V. et al. A influência do excesso de peso na força muscular e na funcionalidade mulheres jovens. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**. Universidade Estadual de Goiás, Goiás, v. 8, n. 1, p. 250-262, 2019.

BADENHOP, Dalynn T. et al. Intervalo de alta intensidade versus treinamento contínuo de intensidade moderada em reabilitação cardíaca. **Journal of Clinical Exercise Physiology**. Faculdade Social da Bahia, Salvador, v. 9, n. 1, p.121-134, 2020.

BARTHOLDY, C. et al. Association Between Weight Loss and Spontaneous Changes in Physical Inactivity in Overweight/Obese Individuals With Knee Osteoarthritis: An Eight-Week Prospective Cohort Study. **Arthritis care & research**. S.i., s.c. v. 72, n. 3, p. 397-404, 2020.

BATISTA, A. et al. Análise socioeconômica da taxa de letalidade da COVID-19 no Brasil. **Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (NOIS)**, p. 1–12, 2020.

BATIZ, E. C. et al. Prevalência dos sintomas musculoesqueléticos em movimentadores de mercadorias com carga. **Production**, S.i. s.c, v. 23, n. 1, p. 168-177, 2013.

BENITO, P. J. et al. Influence of previous body mass index and sex on regional fat changes in a weight loss intervention. **The Physician and Sports Medicine**. University of Auckland Library ,s.c v. 45, n. 4, p. 450-457, 2017.

BENNEL, K. L. et al. Comparison of weight bearing functional exercise and non-weight bearing quadriceps strengthening exercise on pain and function for people with knee osteoarthritis and obesity: protocol for the TARGET randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**. S.i. s.c, v. 20, n. 1, p. 450-457, 2019.

BENNEL, K. L. et al. Physical therapist–delivered pain coping skills training and exercise for knee osteoarthritis: randomized controlled trial. **Arthritis Care & Research**. S.i., s.c v. 68, n. 5, p. 590-602, 2016.

BERENBAUM, F.; EYMARD, F.; HOUARD, X. Osteoarthritis, inflammation and obesity. **Current Opinion in Rheumatology**. S.i., s.c v. 25, n. 1, p. 114-118, 2013.

BERENTZEN, T. L. et al. Changes in waist circumference and mortality in middle-aged men and women. **PloS One**. United States of America ,s.c,v. 5, n. 9, p. e13097, 2010.

BICUDO, J. E. P. W. Atividade Física e Plasticidade da Musculatura Esquelética. **Revista da Biologia**. S.i. s.c, v. 11, n. 1, p. 1-7, 2018.

BUCHBINDER, R. et al. Low back pain: a call for action. **The Lancet**. S.i., s.c, v. 391, n. 10137, p. 2384-2388, 2018.

BIJUR, P. E.; SILVER, W.; GALLAGHER, E. John. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. **Academic emergency medicine**. S.i., s.c, v. 8, n. 12, p. 1153-1157, 2001.

BLIDDAL, H.; LEEDS, A. R.; CHRISTENSEN, R. Osteoarthritis, obesity and weight loss: evidence, hypotheses and horizons—a scoping review. **Obesity reviews**. S.i., s.c,v. 15, n. 7, p. 578-586, 2014.

BLUNDELL, J. E. et al. Appetite control and energy balance: impact of exercise. **Obesity Reviews**. S.i, s.c. v. 16, p. 67-76, 2015.

BOGALE, K. A.; ZEWALE, T. A. Determinant factors of overweight/obesity among federal ministry civil servants in Addis Ababa, Ethiopia: a call for sector-wise occupational health program. **BMC Research Notes**. S.i, s.c., v. 12, n. 1, p. 1-6, 2019.

BRANCO, B. H. M. et al. Sports and Functional Training Improve a Subset of Obesity-Related Health Parameters in Adolescents: A Randomized Controlled Trial. **Frontiers in Psychology**. S.i, s.c., v. 11, p. 1-15, 2021.

_____. Development of tables for classifying judo athletes according to maximal isometric strength and muscular power, and comparisons between athletes at different competitive levels. **Sport Sciences for Health**. S.i, s.c., v. 14, n. 3, p. 607–614, 2018.

_____. Effects of the order of physical exercises on body composition, physical fitness, and cardiometabolic risk in adolescents participating in an interdisciplinary program focusing on the treatment of obesity. **Frontiers in Physiology**. S.i, s.c., v. 10, p. 1-11, 2019.

_____. Effects of 2 types of resistance training models on obese adolescents' body composition, cardiometabolic risk, and physical fitness. **The Journal Of Strength & Conditioning Research**. S.i, s.c., v. 34, n. 9, p. 2672-2682, 2020.

BRITTO, R. R.; DE SOUSA, L. A. P. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. **Fisioterapia em Movimento**. S.i, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 49-53, 2017.

CARVALHO, M. C. da V. S. ; LUZ, M. T.; PRADO, S. D. Comer, alimentar e nutrir: categorias analíticas instrumentais no campo da pesquisa científica. **Ciência & Saúde Coletiva**. Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 16, p. 155-163, 2011.

CAMPBELL-SCHERER, D.; SHARMA, A. M. Improving obesity prevention and management in primary care in Canada. **Current Obesity Reports**. S.i, s.c., v. 5, n. 3, p. 327-332, 2016.

CANOY, D. et al. Coronary heart disease incidence in women by waist circumference within categories of body mass index. **European Journal of Preventive Cardiology**. S.i, s.c., v. 20, n. 5, p. 759-762, 2013.

CAHALIN, Lawrence P. et al. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. **Chest**. S.i, s.c., v. 110, n. 2, p. 325-332, 1996.

CASILDA-LOPEZ, J. et al. Association between the functional impact of osteoarthritis and body mass index in women. **Revista Medica de Chile**. S.i, s.c., v. 146, n. 9, p. 987-993, 2018.

CERVATO-MANCUSO, A. M.; VINCHA, K. R. R.; SANTIAGO, D. A. Food and Nutrition Education as intervention practice: reflection and possible strengthening. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. S.i, s.c., v. 26, n. 1, p. 225-249, 2016.

CHA, E. et al. Lifestyle habits and obesity progression in overweight and obese American

young adults: Lessons for promoting cardiometabolic health. **Nursing & Nealth Sciences**. S.i, s.c., v. 17, n. 4, p. 467-475, 2015.

CHACUR, E. P. et al. Obesidade e sua correlação com a osteoartrite de joelho em mulheres. **Fisioterapia em Movimento**. S.i, s.c., v. 21, n. 2, p. 93-98, 2017.

CHANDRASIRI, A.; DISSANAYAKE, A.; DE SILVA, V. Health promotion in workplaces as a strategy for modification of risk factors for Non-Communicable Diseases (NCDs): A practical example from Sri Lanka. **Work**. S.i, s.c., v. 55, n. 2, p. 281-284, 2016.

CHEN, S.-M. et al. Effects of Resistance Exercise on Glycated Hemoglobin and Functional Performance in Older Patients with Comorbid Diabetes Mellitus and Knee Osteoarthritis: A Randomized Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, S.i, s.c., v. 17, n. 1, p. 224, 27 dez. 2019.

CHOOI, Y. C.; DING, C.; MAGKOS, F. The epidemiology of obesity. **Metabolism**. S.i, s.c., v. 92, p. 6-10, 2019.

CHUANG, C. et al. Diagnosis and interventional pain management options for sacroiliac joint pain. **Tzu-Chi Medical Journal**. S.i, s.c., v. 31, n. 4, p. 207 p. 207–210, 2019.

CONROZIER, T. et al. Impact of obesity, structural severity, and their combination on the efficacy of visco supplementation in patients with knee osteoarthritis. **BMC Musculoskeletal Disorders**. S.i, s.c, v. 20, n. 1, p. 376 p. 1-8, 2019.

CREASY, S. A. et al. Effects of supervised and unsupervised physical activity programmes for weight loss. **Obesity Science & Practice**. S.i, s.c, v. 3, n. 2, p. 143-152, 2017.

DAMÁSIO, B. F.; ANDRADE, T. F.; KOLLER, S. H. Psychometric Properties of the Brazilian 12-Item Short-Form Health Survey Version 2 (SF-12v2). **Paidéia (Ribeirão Preto)**. S.i, s.c, v. 25, n. 60, p. 29-37, 2015.

DANQUAH, I. H. et al. Estimated impact of replacing sitting with standing at work on indicators of body composition: Cross-sectional and longitudinal findings using isotemporal substitution analysis on data from the Take a Stand! study. **Plos One**. S.i, s.c, v. 13, n. 6, p. p. 1-8, e 0198000, 2018.

DALZILL, C. et al. Intensive lifestyle intervention improves cardiometabolic and exercise parameters in metabolically healthy obese and metabolically unhealthy obese individuals. **Canadian Journal of Cardiology**. S.i, s.c., v. 30, n. 4, p. 434-440, 2014.

DIAS, K. S. G. et al. Melhora da qualidade de vida em pacientes fibromiálgicos tratados com hidroterapia. **Fisioterapia Brasil**. S.i, s.c, n. 4, n. 5, p. 320-325, 2003.

DIAS, P. C. et al. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**. S.i, s.c, v. 33, p. p. I1-12, e 00006016, 2017.

DWYER, M. J. et al. Physical activity: Benefits and challenges during the COVID-19 pandemic. **Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports**. S.i, s.c., v. 30, n. 7, p. 1291 p. 1291-1294, 2020.

EDWARDS, M. K. et al. A Conceptual Neurocognitive Affect-Related Model for the Promotion of Exercise Among Obese Adults. **Current Obesity Reports**. S.i, s.c, v. 6, n. 1, p. 86-92, 2017.

ENES, C. C.; SLATER, B. Obesity in adolescence and its main determinants. **Revista brasileira de epidemiologia: Brazilian Journal of Epidemiology**. S.i, s.c., v. 13, n. 1, p. 163-171, 2010.

ENGIN, A. The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. In: **Obesity And Lipotoxicity**. Springer, Cham, p. 1-17, 2017.

ERNSTGÅRD, A.; PIROUZIFARD, M.; THORSTENSSON, C. A. Health enhancing physical activity in patients with hip or knee osteoarthritis-an observational intervention study. **BMC Musculoskeletal Disorders**. S.i, s.c., v. 18, n. 1, p. 1-9, 2017.

FEITO, Y. et al. Effects of eight weeks of high intensity functional training on glucose control and body composition among overweight and obese adults. **Sports**. S.i, s.c., v. 7, n.2, p. 1-10, 2019.

FERREIRA, C. S. B. et al. Structural validity of the Brazilian version of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index among patients with knee osteoarthritis. **Sao Paulo Medical Journal**, S.i, s.c. v. 138, p. 400-406, 2020.

FISBERG, R. M, MARCHIONI, D. M. L, COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. S.i, s.c., v.53, n. 5 p.617-624, 2009.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001.

FRANSEN, M. et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. S.i, s.c., s. v, n. 1, p. 1-146, 2015.

GEENEN, R. et al. EULAR recommendations for the health professional's approach to pain management in inflammatory arthritis and osteoarthritis. **Annals of the rheumatic diseases**, S.i, s.c v. 77, n. 6, p. 797-807, 2018.

GELLER, G.; WATKINS, P. A. Addressing medical students' negative bias toward patients with obesity through ethics education. **AMA Journal of Ethics**. S.i, s.c., v. 20, n. 10, p. 948-959, 2018.

GHANNADIASL, F.; HOSEINI, N. Associação da Obesidade por Gordura Visceral com Insatisfação com a Imagem Corporal em Mulheres. **Journal Of Nutrition, Fasting And Health**. S.i, s.c., v. 8, n. 3, p. 199-204, 2020.

GUERRERO, Y. et al. Train High Eat Low for Osteoarthritis study (THE LO study): protocol for a randomized controlled trial. **Journal of Physiotherapy**. S.i, s.c., v. 61, n. 4, p. 217, 2015.

HA, G. C. et al. Effects of 12-week aquatic exercise on cardiorespiratory fitness, knee isokinetic

function, and Western Ontario and McMaster University osteoarthritis index in patients with knee osteoarthritis women. **Journal of Exercise Rehabilitation**. S.i, s.c., v. 14, n. 5, p. 870–876, 2018.

HALL, K. D.; KAHAN, Scott. Maintenance of lost weight and long-term management of obesity. **Medical Clinics**. S.i, s.c., v. 102, n. 1, p. 183-197, 2018.

HALL, M. et al. Does frontal knee kinematics predict treatment outcomes? Exploratory analyses from the Intensive Diet and Exercise for Arthritis (IDEA) trial. **Gait & Posture**. S.i, s.c., v. 63, s. n., p. 139-144, 2018.

HARTVIGSEN, Jan et al. What low back pain is and why we need to pay attention. **The Lancet**. S.i, s.c., v. 391, n. 10137, p. 2356-2367, 2018.

HEYWARD, V. ASEP methods recommendation: body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology Online**. S.i, s.c., v. 4, n. 4, p. 1-12, 2001.

HIRSCHFELD, H. P.; KINSELLA, R.; DUQUE, G. J. O. I. Osteosarcopenia: where bone, muscle, and fat collide. **Osteoporosis international**. S.i, s.c., v. 28, n. 10, p. 2781-2790, 2017.

HOLT, H. L. et al. Forecasting the burden of advanced knee osteoarthritis over a 10-year period in a cohort of 60–64 year-old US adults. **Osteoarthritis and Cartilage**. S.i, s.c., v. 19, n. 1, p. 44-50, 2011.

HU, M. et al. Combined moderate and high intensity exercise with dietary restriction improves cardiac autonomic function associated with a reduction in central and systemic arterial stiffness in obese adults: a clinical trial. **PeerJ**. S.i, s.c., v. 5, p. 327–332 e3900, 2017.

HUNTER, D. J. et al. The Intensive Diet and Exercise for Arthritis (IDEA) trial: 18-month radiographic and MRI outcomes. **Osteoarthritis and Cartilage**. S.i, s.c., v. 23, n. 7, p. 1090-1098, 2015.

HURLEY, M. et al. Exercise interventions and patient beliefs for people with hip, knee or hip and knee osteoarthritis: a mixed methods review. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**. S.i, s.c., s. v., n. 4, p. 1-157, 2018.

IGEL, U. et al. Challenges in doing multi-disciplinary health promotion research in Germany. **Health Promotion International**. S.i, s.c., v. 33, n. 6, p. 1082-1089, 2018.

ILSI BRASIL. **Usos e Aplicações das “Dietary Reference Intakes”-DRI**. São Paulo, 2011.

INGRAM, W. et al. Multicentred randomized controlled trial of an augmented exercise referral scheme using web-based behavioural support in individuals with metabolic, musculoskeletal and mental health conditions: protocol for the e-coachER trial. **BMJ Open**. S.i, s.c., v. 8, n. 9, p. 1-17, e022382, 2018.

JAKICIC, J. M. et al. Role of physical activity and exercise in treating patients with overweight and obesity. **Clinical Chemistry**. S.i, s.c., v. 64, n. 1, p. 99-107, 2018.

KIM, H.T. et al. An analysis of age-related loss of skeletal muscle mass and its significance on

osteoarthritis in a Korean population. **The Korean Journal of Internal Medicine**. S.i, s.c., v. 31, n. 3, p. 585-593, 2016.

KIM, T. N. et al. Relationships between sarcopenic obesity and insulin resistance, inflammation, and vitamin D status: The Korean Sarcopenic Obesity Study. **Clinical Endocrinology**. S.i, s.c., v. 78, n. 4, p. 525-532, 2013.

KIM, T. N.; CHOI, K. M. The implications of sarcopenia and sarcopenic obesity on cardiometabolic disease. **Journal of Cellular Biochemistry**. S.i, s.c., v. 116, n. 7, p. 1171-1178, 2015.

KOCJAN, A.; SARABON, N. Assessment of isometric trunk strength—the relevance of body position and relationship between planes of movement. **Journal Of Sports Science & Medicine**. S.i, s.c., v. 13, n. 2, p. 365-370., 2014.

KOENIGHAROLD, G. et al. Impact of game-based health promotion programs on body mass index in overweight/obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Childhood Obesity**, S.i, s.c., v.14, n. 2, p. 67-80, 2018.

KUPTNIRATSAIKUL, V. et al. Is four-week underwater treadmill exercise regimen compared to home exercise efficacious for pain relief and functional improvement in obese patients with knee osteoarthritis? A randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**. S.i, s.c., v. 33, n. 1, p. 85-93, 2019.

LADABAUM, U. et al. Obesity, abdominal obesity, physical activity, and caloric intake in US adults: 1988 to 2010. **The American Journal of Medicine**. S.i, s.c., v. 127, n. 8, p. 717-727. e12, 2014.

LANDSMEER, M. L. A. et al. Reducing progression of knee OA features assessed by MRI in overweight and obese women: secondary outcomes of a preventive RCT. **Osteoarthritis and Cartilage**. S.i, s.c. v. 24, n. 6, p. 982-990, 2016.

LEE, B. J. et al. Association Between Metabolic Syndrome and Knee Osteoarthritis: A Cross-Sectional Nationwide Survey Study. **Journal of Rehabilitation Medicine**. S.i, s.c. v. 51, n. 6, p. 464-470, 2019.

LEONE, L.; WARD, D. S. A mixed methods comparison of perceived benefits and barriers to exercise between obese and non-obese women. **Journal of Physical Activity and Health**. S.i, s.c., v. 10, n. 4, p. 461-469, 2013.

LI, X.; QI; LU. Gene–Environment Interactions on Body Fat Distribution. **International Journal of Molecular Sciences**. S.i, s.c., v. 20, n. 15, p. 3690, 2019.

LIMA, W. P. et al. Características da prescrição do treinamento de força para indivíduos com osteoartrite de joelho: uma breve revisão. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. S.i, s.c., v. 10, n. 59, p. 422-430, 2016.

LIMA, Rossano Cabral. Distanciamento e isolamento sociais pela Covid-19 no Brasil: impactos na saúde mental. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. S.i, s.c., v. 30, p.1-10, e300214, 2020.

LOESER, R. F. et al. Effects of dietary weight loss with and without exercise on interstitial matrix turnover and tissue inflammation biomarkers in adults with knee osteoarthritis: the Intensive Diet and Exercise for Arthritis trial (IDEA). **Osteoarthritis and cartilage**. S.i, s.c., v. 25, n. 11, p. 1822-1828, 2017.

LOPES, J. F. et al. Efeito de mudanças graduais de exercício físico e dieta sobre a composição corporal de obesos. **Arquivos de Ciências da Saúde**. S.i, s.c., v. 24, n. 1, p. 93-97, 2017.

LOPEZ, P. et al. Effectiveness of multimodal training on functional capacity in frail older people: A meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Aging And Aphysical Activity**. S.i, s.c., v. 26, n. 3, p. 407-418, 2018.

LUCENA, T. M. C. et al. Mechanism of inflammatory response in associated comorbidities in COVID-19. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**. S.i, s.c., v. 14, n. 4, p. 597-600, 2020.

LUHAR, S. et al. Do trends in the prevalence of overweight by socio-economic position differ between India's most and least economically developed states? **BMC Public Health**. S.i, s.c., v. 19, n. 1, p. 783 p. 1-12, 2019.

MAGNAVITA, N. Obstacles and future prospects: considerations on health promotion activities for older Workers in Europe. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. S.i, s.c., v. 15, n. 6, p. 1096 p. 1-14, 2018.

MALACHIAS, Marcus Vinícius Bolívar et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 1-Conceituação, Epidemiologia e Prevenção Primária. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. S.i, s.c., v. 107, n. 3, p. 1-6, 2016.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. S.i, s.c., v. 51, p. 4s p. 1-10, 2017.

MALTA, D. C. et al. Noncommunicable diseases, risk factors, and protective factors in adults with and without health Insurance. **Ciência & Saúde Coletiva**. S.i, s.c., v. 25, p. 2973-2983, 2020.

MALTA, D. C. et al. Prevalence of and factors associated with self-reported high blood pressure in Brazilian adults. **Revista de Saúde pública**. S.i, s.c., v. 51, n.1 p. 11s p. 1-10, 2017.

MARQUES, A. B. Associação entre excesso de peso, obesidade, dor músculo-esquelética e osteoartrose em cuidados de saúde primários: estudo transversal. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**. S.i, s.c., v. 33, n. 3, p. 222-228, 2017.

MARQUES, A. et al. Prevalence of adult overweight and obesity in 20 European countries, 2014. **The European Journal of Public Health**. S.i, s.c., v. 28, n. 2, p. 295-300, 2018.

MARTINS, G. C. et al. Radiographic evaluation and pain symptomatology of the knee in severely obese individuals—controlled transversal study. **Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)**. S.i, s.c., v. 53, n. 6, p. 740-746, 2018.

MARTINS, R. B. et al. Satisfação com a imagem corporal, estado nutricional, indicadores antropométricos e qualidade de vida em idosos. **Revista Brasileira De Geriatria e Gerontologia**. S.i, s.c., v. 21, n. 6, p. 667-679, 2018.

MARINHO, B. F.; MARINS, J. C. B. Teste de força/resistência de membros superiores: análise metodológica e dados normativos. **Fisioterapia em Movimento**. S.i, s.c., v. 25, n. 1, p. 219–230, 2012.

MATSUDO, S. M., ARAÚJO, T., Matsudo, V., Andrade, D., Andrade, E., Oliveira, L. C., & Braggion, G. Questionário Internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. S.i, s.c., v.6 n2, p. 5-18, 2001.

MCCONNELL, S.; KOLOPACK, P.; DAVIS, A. M. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties. **Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology**. S.i, s.c., v. 45, n. 5, p. 453-461, 2001.

MCGUIRE, S. Institute of Medicine. Accelerating progress in obesity prevention: solving the weight of the nation. Washington, DC: **The National Academies Press**. S.i, s.c., s. v., s. n., p. 708-709, 2012.

MEHTA, R. K.; CAVUOTO, L. A. Relationship between BMI and fatigability is task dependent. **Human factors**. S.i, s.c., v. 59, n. 5, p. 722-733, 2017.

MELDRUM, D. R.; MORRIS, M. A.; GAMBONE, J. C. Obesity pandemic: causes, consequences, and solutions—but do we have the will?. **Fertility and Sterility**. S.i, s.c., v. 107, n. 4, p. 833-839, 2017.

MELO, C. M.; TIRAPEGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. Human energetic expenditure: concepts, assessment methods and relationship to obesity. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. S.i, s.c., v. 52, n. 3, p. 452-464, 2008.

METSAVAHT, L. et al. Qual o melhor questionário para avaliar os aspectos físicos de pacientes com osteoartrite no joelho na população brasileira? **Revista Brasileira de Ortopedia**. S.i, s.c., v. 46, n. 3, p. 256-261, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: obesidade. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

MURILLO, A. L. P. et al. Impact of diet and/or exercise intervention on infrapatellar fat pad morphology: secondary analysis from the intensive diet and exercise for arthritis (IDEA) trial. **Cells Tissues Organs**. S.i, s.c., v. 203, n. 4, p. 258-266, 2017.

MURTHY, V. L. et al. Polygenic Risk, Fitness, and Obesity in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. **JAMA Cardiology**, S.i, s.c., v. 5, n. 3, p. 40-48, 2020.

NAGATA, J. M. et al. Prevalence and correlates of disordered eating behaviors among young

adults with overweight or obesity. **Journal of General Internal Medicine**. S.i, s.c., v. 33, n. 8, p. 1337-1343, 2018.

NIEMIRO, G. M.; REWANE, A.; ALGOTAR, A. M. Exercise and Fitness Effect On Obesity. In: **StatPearls [Internet]**. StatPearls Publishing, 2020. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539893/>> Acesso em: 16 de setembro de 2020.

O'BRIEN, K. M. et al. Economic evaluation of telephone-based weight loss support for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. **BMC Public Health**. S.i, s.c., v. 18, n. 1, p.1-12, 2018.

O'BRIEN, K. M. et al. Randomized controlled trial of referral to a telephone-based weight management and healthy lifestyle programme for patients with knee osteoarthritis who are overweight or obese: a study protocol. **BMJ Open**. S.i, s.c., v. 6, n. 3, p.1-8, e010203, 2016.

OMS – Organização Mundial de Saúde: **Obesidade e Excesso de peso**. Ficha da OMS nº. 311, 2014.

PACCA, D. M. et al. Prevalência de dor articular e osteoartrite na população obesa brasileira. **ABCD – Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**. S.i, s.c., v. 31, n. 1, p.1-4, 2018.

PAGIOTO, J. et al. Estilo de vida e nível de atividade física de indivíduos com dor no ombro atendidos em um serviço público. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**. S.i, s.c., v. 22, n. 2, p. 176-185, 2017.

PAJOUTAN, M.; MEHTA, R. K.; CAVUOTO, L. A. Obesity effect on isometric strength of the trunk extensors. In: **Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting**. Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications v.60, n.1, p. 943-947, 2016.

PATAKY, Z. et al. Effects of obesity on functional capacity. **Obesity**. S.i, s.c., v. 22, n. 1, p. 56-62, 2014.

PARK, S. H. et al. Validation of the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index Short Form (WOMAC-SF) and Its Relevance to Disability and Frailty. **Yonsei medical journal**. S.i, s.c., v. 61, n. 3, p. 251-256, 2020.

PATCHETT, A. D.; YEATMAN, H. R.; JOHNSON, K. M. Obesity framing for health policy development in Australia, France and Switzerland. **Health Promotion International**. S.i, s.c., v. 31, n. 1, p. 83-92, 2016.

PERISSIOU, M. et al. The effect of an 8 week prescribed exercise and low-carbohydrate diet on cardiorespiratory fitness, body composition and cardiometabolic risk factors in obese individuals: A randomised controlled trial. **Nutrients**. S.i, s.c., v. 12, n. 2, p. 1-14, 2020.

PIEH, C.; BUDIMIR, S.; PROBST, T. The effect of age, gender, income, work, and physical activity on mental health during coronavirus disease (COVID-19) lockdown in Austria. **Journal Of Psychosomatic Research**. S.i, s.c., v. 136, p. 1-10, 2020.

PONTZER, H. et al. Hunter-gatherer energetics and human obesity. **PloS one**. S.i, s.c., v. 7, n. 7, p. 1-8, 2012.

POOL, A. C. et al. The impact of physician weight discussion on weight loss in US adults. **Obesity Research & Clinical Practice**. S.i, s.c., v. 8, n. 2, p. e131-e139, 2014.

RAHMANN, A. E. Exercise for people with hip or knee osteoarthritis: a comparison of land-based and aquatic interventions. **Open Access Journal of Sports Medicine**. S.i, s.c., v. 1, p. 123 p. 123–135., 2010.

RESENDE, A. L. V. et al. Avaliação de qualidade de vida e custos na saúde suplementar baseada no plano de cuidado multidisciplinar de pacientes com doenças crônicas não transmissíveis. **Revista Medica Minas Gerais**. S.i, s.c., v. 27, n. Supl 1, p. S23-S29, 2017.

REZEND, M. U.; CAMPOS, G. C. Is osteoarthritis a mechanical or inflammatory disease? **Revista Brasileira de Ortopedia**. S.i, s.c., v. 48, n. 6, p. 471-474, 2013.

RIBEIRO, A. H.; FERNANDES FILHO, J.; NOVAES, J. A eficácia de três exercícios abdominais para teste de resistência muscular localizada. **Fitness & Performance Journal**. S.i, s.c., v. 1, n. 1, p. 37–43, 2002.

ROBBINS, S. R. et al. Stepped care approach for medial tibiofemoral osteoarthritis (STrEAMline): protocol for a randomised controlled trial. **BMJ Open**. S.i, s.c., v. 7, n. 12, p. 1-9, 2017.

ROBINSON, W. H. et al. Low-grade inflammation as a key mediator of the pathogenesis of osteoarthritis. **Nature Reviews Rheumatology**. S.i, s.c v. 12, n. 10, p. 580-592, 2016.

ROCHE, M. et al. Efeito da obesidade nos custos de artroplastia total do joelho e taxa de revisão. **O jornal De Cirurgia No Joelho**. S.i, s.c,v. 31, n. 01, p. 038-042, 2018.

RODRIGO, C. P. Mapeamento atual da obesidade. **Nutricion Hospitalaria**. S.i, s.c v. 28, n. 5, p. 21-31, 2013.

RODRIGUES, R. E.; DUARTE, P. H. M.; FEITOSA, C. Â. L. Impacto da osteoartrose de joelho na capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes atendidos em um município de Pernambuco, Brasil. **Archives Of Health Investigation**. S.i, s.c v. 8, n. 7, 2019.

ROSIQU, E. N. et al. Leisure-time physical activity at moderate and high intensity is associated with parameters of body composition, muscle strength and sarcopenia in aged adults with obesity and metabolic syndrome from the PREDIMED-Plus study. **Clinical Nutrition**. S.i, s.c v. 38, n. 3, p. 1324-1331, 2019.

SCHMIDT, B. et al. Impactos na Saúde Mental e Intervenções Psicológicas Diante da Pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19). 2020.

SCHUTER, J.; OLIVEIRA, A. M.; BOSCO, S. M. D. O papel da nutrição na prevenção e no tratamento de doenças cardiovasculares e metabólicas. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio Grande do Sul**. S.i, s.c v. 28, p. 1-6, 2015.

SEIB, C.; ANDERSON, D. Can dance-based aquatic exercise improve functionality in obese women with knee osteoarthritis? **Menopause**. S.i, s.c v. 24, n. 7, p. 724-725, 2017.

SENOL, O. et al. Investigation of the relationships between knee osteoarthritis and obesity via untargeted metabolomics analysis. **Clinical Rheumatology**. S.i, s.c v. 38, n. 5, p. 1351-1360, 2019.

SFENDLA, A.; HADRYA, F. Factors associated with psychological distress and physical activity during the COVID-19 pandemic. **Health Security**. S.i, s.c v. 18, n. 6, p. 444-453, 2020.

SHALDERS, K. M. et al. The effect of exercise interventions on resting metabolic rate: A systematic review and meta-analysis. **Journal Of Sports Sciences**. S.i, s.c, v. 38, n. 14, p. 1635-1649, 2020.

SCHUCHMANN, A. Z. et al. Isolamento social vertical X Isolamento social horizontal: os dilemas sanitários e sociais no enfrentamento da pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**. S.i, s.c., v. 3, n. 2, p. 3556-3576, 2020.

SIEBUHR, A. S. et al. Inflammation (or synovitis) -driven osteoarthritis: an opportunity for personalizing prognosis and treatment? **Scandinavian Journal of Rheumatology**. S.i, s.c., v. 45, n. 2, p. 87-98, 2016.

SILVA, J. B.; BRANCO, F. R. **Fisioterapia Aquática Funcional**. São Paulo: Artes Médicas, 2011.

SILVA, L. E. et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. **Physical Therapy**. S.i, s.c., v. 88, n. 1, p. 12-21, 2008.

SILVA-GRIGOLETTO, M. E. D.; RESENDE-NETO, A. G. ; TEIXEIRA, C. V. L. S. Treinamento funcional: uma atualização conceitual. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. S.i, s.c. v. 22, s. n., p.1-6, 2020.

SILVA-GRIGOLETTO, M. E. D.; BRITO, C. J.; HEREDIA, J.R. Functional training: functional for what and for whom?. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. S.i, s.c v. 16, n. 6, p. 714-719, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA E FEDERAÇÃO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES E ENTIDADES DE DIABETES. **Posicionamento Oficial SBD SBPC-ML, SBEM e FENAD 2017/2018: Atualização sobre hemoglobina glicada (Alc) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: Aspectos clínicos e laboratoriais**, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA. **Osteoartrite** (Artrose), 27 out. 2017. Disponível em: < <https://www.reumatologia.org.br/doencas-reumaticas/osteoartrite-artrose/>>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

SOUZA, A. A.; ARAÚJO DE MOURA, J.; DE CARVALHO BASTONE, A. Efetividade de um programa de fisioterapia aquática na capacidade aeróbia, dor, rigidez, equilíbrio e função física de idosos com osteoartrite de joelho. **Fisioterapia Brasil**. Universidade Federal dos

Vales do Jequitinhonha e Mucuri.v. 18, n. 2, s.p. 2017.

SOUZA, A. A.; MOURA A.D., J.; BASTONE C. A. Efetividade de um programa de fisioterapia aquática na capacidade aeróbia, dor, rigidez, equilíbrio e função física de idosos com osteoartrite de joelho. **Fisioterapia Brasil**. S.i, s.c v. 18, n. 2, s.p 2017.

SWIFT, D. L. et al. The Role of Exercise and Physical Activity in Weight Loss and Maintenance. **Progress In Cardiovascular Diseases**, S.i, s.c v. 56, n. 4, p. 441-447, 2014.

SWINBURN, B. A. et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. **The Lancet**. S.i, s.c v. 378, n. 9793, p. 804-814, 2011.

TAKAHASHI, T.; EBIHARA, S.; KOHZUKI, M. Improvement of pulmonary function after comprehensive obesity rehabilitation program in obese patients. **The Tohoku Journal of Experimental Medicine**. S.i, s.c v. 242, n. 3, p. 215-221, 2017.

TAMURA, L. S. et al. Influence of morbid obesity on physical capacity, knee-related symptoms and overall quality of life: A cross-sectional study. **Revista da Associação Médica Brasileira**. Faculdade de Ciências Médicas, Campinas v. 63, n. 2, p. 142-147, 2017.

THOMAS, Jerry R.; NELSON, Jack K.; SILVERMAN, Stephen J. Métodos de pesquisa em atividade física [recurso eletrônico]; tradução: Ricardo Demétrio de Souza Petersen.—. **Dados eletrônicos.—Porto Alegre: Artmed**, 2012. Disponível em: <file:///D:/Users/Usuario/Downloads/Metodos%20de%20Pesquisa%20Em%20Atividade%20Fisica%20-%206a%20Ed.%202012%20-%20Thomas,%20Nelson%20e%20Silverman.pdf>. Acesso em: 15 de setembro de 2020.

TSAI, A. G. Why I treat obesity. **The Permanente Journal**. S.i, s.c v. 23, 2019.

TEIXEIRA, C. V. L. S. et al. Short roundtable RBCM: treinamento funcional. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. S.i, s.c v. 24, n. 1, p. 200-206, 2015.

TEIXEIRA, C. V. et al. “You're only as strong as your weakest link”: a current opinion about the concepts and characteristics of functional training. **Frontiers in Physiology**. S.i, s.c v. 8, p. 643, 2017.

TEIXEIRA, C. V. et al. Complexity: a novel load progression strategy in strength training. **Frontiers in Physiology**. S.i, s.c v. 10, s.n, p. 839, 2019.

VAKULA, M. N. et al. Quadriceps impairment is associated with gait mechanics in young adults with obesity. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. S.i, s.c ,v. 51, n. 5, p. 951-961, 2019.

VAN NUYS, K. et al. The association between employee obesity and employer costs: evidence from a panel of US employers. **American Journal of Health Promotion**. S.i, s.c v. 28, n. 5, p. 277-285, 2014.

VAN GAAL, L. F.; MERTENS, I. L.; CHRISTOPHE, E. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. **Nature**. S.i, s.c v. 444, n. 7121, p. 875-880, 2006.

VASCONCELOS, K. S.; DIAS, J. M.; DIAS, R. C. Relationship between pain intensity and functional capacity individuals with knee osteoarthritis. **Revista Brasileira Fisioterapia**. S.i, s.c v. 10, n. 2, p. 213-218, 2006.

VERLAAN, L. et al. Biomechanical Alterations during Sit-to-Stand Transfer Are Caused by a Synergy between Knee Osteoarthritis and Obesity. **BioMed Research International**. S.i, s.c v. 2018, p.7- s.p.2018.

VICENT, K. R. et al. Eccentric and Concentric Resistance Exercise Comparison for Knee Osteoarthritis. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, S.i, s.c, v. 51, n. 10, p. 1977–1986, out. 2019.

VINCENT, H. K. et al. Obesity and weight loss in the treatment and prevention of osteoarthritis. **PM&R**. S.i, s.c v. 4, n. 5, p. S59-S67, 2012.

VOS, D. B. C. et al. Long-term effects of a lifestyle intervention and oral glucosamine sulphate in primary care on incident knee OA in overweight women. **Rheumatology**. S.i, s.c v. 56, n. 8, p. 1326-1334, 2017.

VREEDE, P. L. et al. Functional-task exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial. **Journal Of The American Geriatrics Society**. S.i, s.c v. 53, n. 1, p. 2-10, 2005.

WANNAMETHEE, S. G.; ATKINS, J. L. Muscle loss and obesity: the health implications of sarcopenia and sarcopenic obesity. **Proceedings of the Nutrition Society**. S.i, s.c v. 74, n. 4, p. 405-412, 2015.

WAGNER, J. et al. Composite Measures of Physical Fitness to Discriminate Between Healthy Aging and Heart Failure: The COMplete Study. **Frontiers In Physiology**. S.i, s.c v. 11, p. 1592, 2020.

WALLS, H. L. et al. Public health campaigns and obesity-a critique. **BMC Public Health**. S.i, s.c v. 11, n. 1, p. 136 S.p.2011.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach—a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation**. S.i, s.c v. 23, n. 1, p. 115-118, 1952.

WHITFIELD, M. et al. Developing a framework for estimating the potential impact of obesity interventions in a European city. **Health Promotion International**. S.i, s.c v. 31, n. 3, p. 684-691, 2015.

WILLETT, W. C. **Nutritional Epidemiology**. New York, NY: Oxford, Oxford University Press, 2012.

WOO, Y. L. et al. Does obesity influence early outcome of fixed-bearing unicompartmental knee arthroplasty?. **Journal of Orthopaedic Surgery**. S.i, s.c v. 25, n. 1, s. p.2309499016684297 2017.

WOODS, J. et al. **The COVID-19 pandemic and physical activity**. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION- WHO. **Obesity**: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report Of The WHO Consultation of Obesity. 1997.

YETLEY, E. A. et al. Options for basing Dietary Reference Intakes (DRIs) on chronic disease endpoints: report from a joint US-/Canadian-sponsored working group. **The American Journal of Clinical Nutrition**. S.i, s.c v. 105, n. 1, p. 249S-285S, 2016.

ZANIBONI, G. R. et al. Treinamento físico aquático melhora capacidade funcional e aptidão física em mulheres com obesidade graus II e III. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. S.i, s.c v.41, n.3, p.inicial-p.final, 2018.

ZHOU, M. et al. Combined effects of reproductive and hormone factors and obesity on the prevalence of knee osteoarthritis and knee pain among middle-aged or older Chinese women: a cross-sectional study. **BMC Public Health**. S.i, s.c. v. 18, n. 1, p. 1192, 2018.

ZHAO, X. et al. Effects of increasing physical activity on foot structure and ankle muscle strength in adults with obesity. **Journal of Physical Therapy Science**. S.i, s.c. v. 28, n. 8, p. 2332-2336, 2016.

ZINI, C. et al. Knee arthroscopic visibility alterations in obese and non-obese patients. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**. S.i, s.c v. 29, p. 75-79, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO Western Ontario and McMaster Universities

NOME: _____

DATA DE AVALIAÇÃO: _____

WOMAC

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

Pergunta: Qual a intensidade da sua dor?

1. Caminhando em um lugar plano?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

2. Subindo ou descendo escada.

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

3. À noite, deitado na cama.

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

4. Sentando-se ou deitando-se.

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

5. Ficando em pé.

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

TOTAL: _____

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

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

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

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

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

TOTAL: _____

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

Pergunta: Qual o grau de dificuldade que você tem ao

1. Descer escadas?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

2. Subir escadas?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

3. Levantar-se estando sentado (a)?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

4. Ficando em pé?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

5. Abaixar-se para pegar algo?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

6. Andar no plano?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

7. Entrar e sair do carro?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

8. Ir fazer compras?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

9. Colocar meias?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

10. Levantar-se da cama?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

11. Tirar as meias?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

12. Ficar deitado(a) na cama?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

13. Entrar e sair do banho?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

14. Sentar-se?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

1. Sentar-se e levantar do vaso sanitário?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

2. Fazer tarefas domésticas pesadas?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

3. Fazer tarefas domésticas leves?

Nenhuma () pouca () moderada () intensa () muito intensa ()

TOTAL: _____

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA – IPAQ

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Para responder às questões, lembre-se de que

- $\frac{3}{4}$ atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que demandam grande esforço físico e que fazem a pessoa respirar MUITO mais forte que o normal;
- $\frac{3}{4}$ atividades físicas MODERADAS são aquelas que demandam algum esforço físico e que fazem a pessoa respirar UM POUCO mais forte que o normal;
- Para responder às perguntas, pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1) a. Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

Dias por SEMANA ____ () Nenhum

b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: ____ Minutos: ____

2) a. Em quantos dias da última semana você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como, por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim ou qualquer outra atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração? (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

dias por SEMANA ____ () Nenhum

b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: ____ Minutos: ____

3) a. Em quantos dias da última semana você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como, por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido

na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração?

dias por SEMANA____() Nenhum

b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas ____ minutos____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isso inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa, visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo à TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4) a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

horas ____ minutos____

b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de final de semana? horas____ minutos____

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Nome: _____ **Data:** ____/____/____

Data de Nasc.: ____/____/____ **Idade:** ____ **Cor:** () B/P/N

Sexo: () M/F

E-mail: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

Telefone residencial: _____ **Telefone celular:** _____

Possui plano de saúde? () sim () não

1. Nível de escolaridade**1.1 Nível de escolaridade do participante (Marque apenas uma resposta)**

- (A) Da 1ª à 5ª série do ensino fundamental
- (B) Da 6ª à 9ª série do ensino fundamental
- (C) Ensino médio () 1º ano () 2º ano () 3º ano
- (D) Não estudou

2. Renda:**2.1 Renda familiar (TOTAL) mensal, aproximadamente (Marque apenas uma resposta)**

- (A) Até 1 salário mínimo (até R\$ 954,00).
- (B) De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 954,00 até R\$ 2.862,00).
- (C) De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 2.862,00 até R\$ 5.724,00).
- (D) De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 5.724,00 até R\$ 8.586,00).
- (E) De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 8.586,00 até R\$ 11.448,00).
- (F) De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 11.448,00 até R\$ 14.310,00).

2.2 Quantas pessoas moram com você? (Incluindo irmãos, parentes e amigos) (Marque apenas uma resposta)

- (A) Uma a três
- (B) Quatro a sete
- (C) Oito a dez
- (D) Mais de dez

APÊNDICE D - **MEDICAL OUTCOMES 12-ITEM SHORT-FORM HEALTH SURVEY (VERSÃO 2) – SF-12V2**

Este questionário busca compreender a sua opinião em relação à sua saúde. Essas informações ajudarão a avaliar como você se sente e o quão bem você está em relação às suas atividades diárias. Por favor, responda a cada pergunta selecionando a resposta mais apropriada. Se você não tiver certeza sobre como responder à pergunta, por favor, dê a resposta que mais se aproxima do que você pensa.

1. Em geral, você diria que sua saúde é

1	2	3	4	5
Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito ruim

2. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Por causa de sua saúde, você tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto?

ATIVIDADES	Sim. Dificulta muito.	Sim. Dificulta um pouco.	Não. Não dificulta de modo algum.
a. Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
b. Subir vários lances de escada.	1	2	3

3. Durante as últimas quatro semanas, quanto tempo você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
a. Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2	3	4	5
b. Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou outras atividades?	1	2	3	4	5

3. Durante as últimas quatro semanas, quanto tempo você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (por exemplo, sentir-se deprimido ou ansioso)?

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2	3	4	5
Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2	3	4	5

4. Durante as últimas quatro semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo tanto o trabalho, fora de casa e dentro de casa)?

1	2	3	4	5
Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito ruim

5. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas quatro semanas. Para cada questão, por favor, dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente. Em relação às últimas quatro semanas,

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
a. Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5
b. Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5
c. Quanto					

tempo você tem se	1	2	3	4	5
sentido desanimado					
e abatido?					

6. Durante as últimas quatro semanas, quanto tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes etc.)?

Todo o	A maior	Alguma	Uma	Nenhuma
tempo	parte do tempo	parte do tempo	pequena parte do tempo	parte do tempo
1	2	3	4	5

APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº DO CAAE _____

TÍTULO DO PROJETO: EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS SOB A APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE MULHERES OBESAS COM SINTOMAS DE ALGIA NOS JOELHOS

DECLARO QUE FUI SATISFATORIAMENTE ESCLARECIDO PELO(S) PESQUISADOR(ES) : AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA , BRAULIO HENRIQUE MAGNANI BRANCO, FABIANO MENDES DE OLIVEIRA, ISABELLA CAROLINE SANTOS, SONIA MARIA MARQUES GOMES BERTOLINI E JEFFERSON ALENCAR DA SILVA, EM RELAÇÃO A MINHA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA INTITULADO : “EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS SOB A APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE MULHERES OBESAS COM SINTOMAS DE ALGIA NOS JOELHOS”, CUJO O OBJETIVO É INVESTIGAR OS EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO NA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE ADULTOS OBESOS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO.

SE VOCÊ ACEITAR PARTICIPAR DA PESQUISA, OS PROCEDIMENTOS ENVOLVIDOS EM SUA PARTICIPAÇÃO O PRIMEIRO DIA DE AVALIAÇÃO OS AVALIADOS SERÃO ENTREVISTADOS E CONSULTADOS POR MÉDICOS DEVIDAMENTE REGISTRADOS PELO CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA E SERÃO REALIZADOS OS SEGUINTE PROCEDIMENTOS: ANAMNESE MÉDICA, AUSCULTA PULMONAR E CARDÍACA, EM COMO A AFERIÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM REPOUSO. NO SEGUNDO DIA DE AVALIAÇÕES, APÓS A AVALIAÇÃO MÉDICA, O AVALIADO SERÁ SOLICITADO A COMPARECER AO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ PARA A AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL (BIOIMPEDÂNCIA), PROCEDIMENTO COM DURAÇÃO MÉDIA DE 10 MINUTOS E O TESTE DE TAXA METABÓLICA BASAL, AMBOS TESTES NADA INVASIVOS E NÃO CONTEM DANO AO AVALIADO. NO OUTRO DIA DE COMPARECIMENTO DA INSTITUIÇÃO IRÃO RESPONDER QUESTIONÁRIOS E REALIZADOS TESTE FÍSICOS QUE POSTERIORMENTE SERÃO EXPLICADOS A EXECUÇÃO E O SEU PREENCHIMENTO PELO(S) PESQUISADOR(ES) COMO O IPAQ, SF-12 E WOMAC. A ÚNICA INCONVENIÊNCIA SERÁ O TEMPO DESPEDIDO PARA O REFERIDO PREENCHIMENTO EM MÉDIA TRINTA MINUTOS.

OS POSSÍVEIS BENEFÍCIOS DECORRENTES DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA SÃO: EMAGRECIMENTO SAUDÁVEL, MELHORA DA QUALIDADE DE VIDA, REDUÇÃO DE DORES NOS JOELHOS, GANHO DE FORÇA MUSCULAR, CONHECIMENTOS SOBRE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, INTERAÇÃO SOCIAL, RECEBIMENTO DE UM RELATÓRIO PRÉ E PÓS-PARTICIPAÇÃO COM TODAS AS INFORMAÇÕES ACERCA DOS SINAIS VITAIS, COMPOSIÇÃO CORPORAL.

SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA É TOTALMENTE VOLUNTÁRIA, OU SEJA, NÃO É OBRIGATÓRIA. CASO VOCÊ DECIDA NÃO PARTICIPAR, OU AINDA, DESISTIR DE PARTICIPAR E RETIRAR SEU CONSENTIMENTO, NÃO HAVERÁ NENHUM PREJUÍZO AO ATENDIMENTO QUE VOCÊ RECEBE OU POSSA VIR A RECEBER NA INSTITUIÇÃO. CASO ALGUM VOLUNTÁRIO

NÃO ESTÁ PREVISTO NENHUM TIPO DE PAGAMENTO PELA SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA E VOCÊ NÃO TERÁ NENHUM CUSTO COM RESPEITO AOS PROCEDIMENTOS ENVOLVIDOS.

OS RISCOS PARA A REALIZAÇÃO DESDE ESTUDO SÃO RELATIVAMENTE PEQUENOS, OS QUAIS ESTÃO ASSOCIADOS COM A PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS REALIZADO NO COMPLEXO ESPORTIVO E OU NA PISCINA. ENTRETANTO, OS RISCOS GERAIS ENVOLVEM A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA DEVEM SER CONSIDERADOS, COMO POR EXEMPLO, LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS E ATAQUES CARDÍACOS, OS

PARTICIPANTES PODEM APRESENTAR DORES MUSCULARES TARDIAS OU NÃO, E SENSÇÃO DE CANSADO, QUE DEVEM APARECER ENTRE 2 A 5 DIAS APÓS A REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS.

CASO OCORRA ALGUMA INTERCORRÊNCIA OU DANO, RESULTANTE DE SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA, VOCÊ RECEBERÁ TODO O ATENDIMENTO NECESSÁRIO, SEM NENHUM CUSTO PESSOAL E SE NECESSÁRIO ENTRAR EM CONTATO COM ALGUM DOS PESQUISADORES OU O PESQUISADOR RESPONSÁVEL.

OS DADOS COLETADOS DURANTE A PESQUISA SERÃO SEMPRE TRATADOS CONFIDENCIALMENTE. OS RESULTADOS SERÃO APRESENTADOS DE FORMA CONJUNTA, SEM A IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES, OU SEJA, O SEU NOME NÃO APARECERÁ NA PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS.

EU AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA, DECLARO QUE FORNECI TODAS AS INFORMAÇÕES REFERENTE AO ESTUDO AO SUJEITO DA PESQUISA

EU, _____
APÓS TER LIDO E ENTENDIDO AS INFORMAÇÕES E ESCLARECIDO TODAS AS MINHAS DÚVIDAS REFERENTES A ESTE ESTUDO COM OS PESQUISADORES CONCORDO VOLUNTARIAMENTE, EM PARTICIPAR DA MESMA.

MARINGÁ/ PARANÁ ____/____/2020

CASO VOCÊ TENHA DÚVIDAS, PODERÁ ENTRAR EM CONTATO COM O PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

EU AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA, DECLARO QUE FORNECI TODAS AS INFORMAÇÕES REFERENTE AO ESTUDO AO SUJEITO DA PESQUISA.

PARA MAIORES INFORMAÇÕES E/OU ESCLARECIMENTOS, ENTRAR EM CONTATO COM OS PESQUISADORES ABAIXO RELACIONADOS:

NOME : AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA
ENDEREÇO: AVENIDA GUEDNER, 1610
BAIRRO: JARDIM ACLIMAÇÃO
CIDADE: MARINGÁ –PR
FONE : (44)3027-6360 RAMAL: 3479
E-MAIL: AYANNEC@HOTMAIL.COM

NOME : PROF. DR. BRAULIO HENRIQUE MAGNANI BRANCO
ENDEREÇO: AVENIDA GUEDNER, 1610
BAIRRO: JARDIM ACLIMAÇÃO
CIDADE: MARINGÁ –PR
FONE : (44)3027-6360 RAMAL: 3479
E-MAIL: BRAULIO.BRANCO@UNICESUMAR.EDU.BR

NOME : ISABELLA CAROLINE SANTOS
ENDEREÇO: AVENIDA GUEDNER, 1610
BAIRRO: JARDIM ACLIMAÇÃO
CIDADE: MARINGÁ –PR
FONE : (44)3027-6360 RAMAL: 3479

E-MAIL: ISABELLACAROLINE_HOTMAIL.COM

NOME : DÉBORA CRISTINA DE SOUZA MARQUES
ENDEREÇO: AVENIDA GUEDNER, 1610
BAIRRO: JARDIM ACLIMAÇÃO
CIDADE: MARINGÁ –PR
FONE : (44)3027-6360 RAMAL: 3479
E-MAIL: MARQUES.DEBORAH@HOTMAIL.COM

NOME : FABIANO MENDES DE OLIVEIRA
ENDEREÇO: AVENIDA GUEDNER, 1610
BAIRRO: JARDIM ACLIMAÇÃO
CIDADE: MARINGÁ –PR
FONE : (44)3027-6360 RAMAL: 3479
E-MAIL: FABIANO.OLIVEIRA@UNICESUMAR.EDU.BR

NOME : JEFFERSON ALENCAR DA SILVA
ENDEREÇO: AVENIDA GUEDNER, 1610
BAIRRO: JARDIM ACLIMAÇÃO
CIDADE: MARINGÁ –PR
FONE : (44)3027-6360 RAMAL: 3479
E-MAIL: JEFFEMESTRADO@GMAIL.COM

NOME DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

ASSINATURA

ANEXOS

ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ - UNICESUMAR 
--

COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARES COM EXERCÍCIOS BASEADOS NO SOLO E NA ÁGUA NA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE ADULTOS OBESOS COM OSTEOATRITE DE JOELHO

Pesquisador: AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA

Versão: 1

CAAE: 30976420.4.0000.5539

Instituição Proponente: Universidade Cesumar

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 038184/2020

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto EFEITOS DE DOIS PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARES COM EXERCÍCIOS BASEADOS NO SOLO E NA ÁGUA NA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE ADULTOS OBESOS COM OSTEOATRITE DE JOELHO que tem como pesquisador responsável AYANNE RODRIGUES CAMBIRIBA, foi recebido para análise ética no CEP Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR em 24/04/2020 às 12:12.

Endereço: Avenida Guedner, 1610 - Bloco 11 - 5º piso		CEP: 87.050-390
Bairro: Jardim Aclimação		
UF: PR	Município: MARINGÁ	
Telefone: (44)3027-6360	E-mail: cep@unicesumar.edu.br	