

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Curso de Especialização em Treinamento Esportivo

Jackeline Suim da Rocha

**RESPOSTAS DE PROTOCOLOS DE TREINAMENTO DE HIPERTROFIA
MUSCULAR ESPECÍFICOS PARA MULHERES: uma revisão integrativa**

Belo Horizonte

2024

Jackeline Suim da Rocha

**RESPOSTAS DE PROTOCOLOS DE TREINAMENTO DE HIPERTROFIA
MUSCULAR ESPECÍFICOS PARA MULHERES: uma revisão integrativa**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Preparação Física e Esportiva da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Treinamento com pesos e sistemas de treinamento em academias.

Orientadora: Profa. Dra. Kátia Lúcia
Moreira Lemos

Belo Horizonte

2024

R672r Rocha, Jackeline Suim da
2024 Respostas de protocolos de treinamento de hipertrofia muscular específicos para mulheres [recurso eletrônico] : uma revisão integrativa / Jackeline Suim da Rocha. – 2024.

1 recurso online (36 f. : il.) : pdf.

Orientadora: Kátia Lúcia Moreira Lemos

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Inclui bibliografia.

1. Músculação. 2. Treinamento com peso. 3. Hipertrofia. 4. Mulheres. I. Lemos, Kátia Lúcia Moreira. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.015.52

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



Escola de Educação Física | UFMG
Fisioterapia e Terapia Ocupacional

FOLHA DE APROVAÇÃO

Monografia intitulada: "Respostas de protocolos de treinamento de hipertrofia específicos para mulheres", de autoria da pós-graduanda **JACKELINE SUIM DA ROCHA**, defendida em 30/11/2024, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais e submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas

Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. André Gustavo Pereira Andrade

Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas

Coordenador do Curso de Especialização em Ciência do Treinamento Esportivo
Departamento de Esportes
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 13 de dezembro de 2024.

AGRADECIMENTOS

Manifesto minha gratidão a Deus, aos meus queridos pais Rosângela Ferreira Suim e Jaeder Botelho da Rocha, ao meu marido Mateus Henrique Tobias, a minhas irmãs Vanessa Suim da Rocha e Andressa Suim da Rocha, e a todos presentes na minha formação acadêmica.

RESUMO

Fundamento: As mulheres correspondem a 51,5% da população brasileira. Visto que esse número só tem a crescer, a qualidade de vida e beleza corporal são fatores muito importantes para este público, a hipertrofia, que é aumento da secção transversa da fibra, se tornou muito relevante nos treinamentos das mulheres tanto jovens como idosas. Todavia, é necessário levar em conta as características fisiológicas das mulheres, sendo necessários protocolos específicos para este público. **Objetivo:** Identificar protocolos que colaboram para a HM específicos para as mulheres, além de avaliar se as pesquisas estão levando em consideração o estado hormonal das mulheres, menarca e menopausa. As perguntas norteadoras foram: “Quais os protocolos que colaboram para hipertrofia específicos para as mulheres?” e “Estão levando em consideração a individualidade hormonal, seja menarca e menopausa?”. As bases utilizadas foram Pubmed e Cochrane. **Resultados:** 20 artigos compuseram a amostra final. 17 apresentaram resultados favoráveis aos ganhos de HM mulheres. Os protocolos de intervenção foram descritos em 19 artigos e contemplaram treinamento aeróbico e de força, 1 artigo usou protocolo de pilates, contudo não foi descrito, 4 estudos analisaram a questão hormonal, apenas 1 estudo obteve resultados favoráveis em relação à questão hormonal. **Conclusão:** O presente estudo identificou protocolos específicos que colaboram para os ganhos de HM nas mulheres, em relação ao estado hormonal apenas níveis séricos foram analisados, a maioria não ocorreu alterações. A partir da análise dos artigos selecionados evidenciou-se que os protocolos que utilizaram o treinamento de força e treinamento aeróbico, foram eficientes para ganhos de HM em mulheres.

Palavras-chave: mulheres; exercício físico; hipertrofia.

ABSTRACT

Background: Women make up 51.5% of the Brazilian population. Since this number is only set to grow, quality of life and body beauty are very important factors for this group, hypertrophy, which is the increase in the fiber cross-section, has become very relevant in the training of both young and old women. However, it is necessary to take into account the physiological characteristics of women, and specific protocols are needed for this group. **Objective:** to identify protocols that contribute to HM specific to women, in addition to assessing whether research is taking into account women's hormonal status, menarche and menopause. The guiding questions were: "What protocols contribute to specific hypertrophy to women?" and "Are we taking into account hormonal individuality, be it menarche and menopause?" The databases used were Pubmed and Cochrane. **Results:** 20 articles comprised the final sample. 17 presented favorable results for HM gains in women. Intervention protocols were described in 19 articles and included aerobic and strength training; 1 article used a Pilates protocol, although it was not described; 4 studies analyzed the hormonal issue; only 1 study obtained favorable results regarding the hormonal issue. **Conclusion:** The present study identified specific protocols that contribute to HM gains in women; in relation to hormonal status, only serum levels were analyzed; most of them showed no changes. From the analysis of the selected articles, it was evident that the protocols that used strength training and aerobic training were efficient for HM gains in women.

Keywords: women; physical exercise; hypertrophy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Delineamento de pesquisa.....	15
------------------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Quadro 1: Artigos revisados e seus principais achados	17
--------------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 OBJETIVOS.....	12
2 MÉTODO.....	13
2.1 PROCEDIMENTOS.....	13
3 RESULTADOS.....	16
4 DISCUSSÃO.....	23
4.1 HIPERTROFIA MUSCULAR.....	23
4.2 ESTUDOS QUE NÃO COLABORARAM PARA HM.....	28
4.3 AMOSTRA DE SANGUE E AVALIAÇÃO HORMONAL	29
4.4 FORMAS DE AVALIAÇÃO E ANÁLISE.....	30
4.5 LIMITAÇÕES	31
5 CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

Como bem assegura Uchida, Charro, *et al.* (2013) pode-se dizer que a força em parâmetros físicos, é constatada pela fórmula, massa x aceleração, todavia, quando o objetivo é execução de exercícios físicos e movimento humano, a força é caracterizada pelo fato do indivíduo sobrepor uma dada resistência que vem por meio da contração muscular. Bem como, a musculação ou treinamento de força (TF), que são exercícios resistidos, movimentos específicos nos quais se têm um tempo determinado para sua realização com intervalos de descanso e entre outras variáveis envolvidas, sendo necessária uma organização. Em um TF a hipertrofia, definida como alteração das fibras musculares actina e miosina causando o aumento da secção transversal do músculo (Guedes, Rocha, *et al.*, 2018), é um dos principais objetivos do praticante de musculação. Logo a hipertrofia pode ser alcançada, por meio de um treinamento diário, acompanhamento nutricional, sono adequado, a ingestão de água necessária e entre outros acompanhamentos. Com um intuito de levar aos praticantes uma estética de beleza do corpo musculoso e forte e qualidade de vida ao envelhecer, um dos públicos mais recorrentes desta modalidade é o feminino.

Conforme dados do instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE), em 2022 a população brasileira feminina era equivalente a 104,5 milhões, correspondendo a 51,5% da população, 6 milhões a mais do que a dos homens (IBGE, 2022). Visto que esse número só tem a crescer, a qualidade de vida e beleza corporal são fatores muito importantes para as mulheres, não é à toa que de acordo com Papalia e Feldman (2013), às mulheres no contexto geral têm a vida mais duradoura que os homens e também suas taxas de mortalidade são inferiores em todas as idades. Ademais, a estética corporal que atualmente vem se mostrando prevalente ao corpo com músculos é uma tendência social.

Existem características fisiológicas individuais das mulheres que devem ser levadas em consideração, como a liberação de hormônios em níveis diferentes no início da adolescência (Puberdade), período de alterações funcionais que determinam o estabelecimento dos caracteres sexuais e início da vida reprodutiva da mulher, o sexo feminino têm maiores níveis de estrogênio, hormônio responsável pelas características físicas e reprodução feminina, eles são sintetizados a partir do

colesterol e correspondem a um dos principais grupos de hormônios sexuais que as mulheres possuem, eles estão presentes substancialmente após a menarca, onde ocorre o início dos ciclos menstruais até a menopausa, já nos meninos estão mais presentes os androgênios que são um grupo de hormônios sexuais, o mais conhecido de todos é a testosterona, o hormônio mais importante para o desenvolvimento sexual das pessoas com órgãos sexuais masculinos, como podemos notar nas meninas os níveis de estrogênios é maior já nos meninos os níveis de androgênios é maior, embora ambos tenham os dois grupos de hormônios. A testosterona que é do grupo dos androgênios colabora para elevação da síntese proteica além de ajudar na progressão muscular após a puberdade sendo 50% da massa muscular maior comparado com as meninas (Guyton, Hall 2011).

Consoante Papalia e Feldman (2017) uma característica ademais que deve ser levada em consideração é a gordura corporal, as meninas retêm muito mais tecido adiposo do que os meninos, uma peculiaridade que persistirá na idade adulta, além disso a gordura acumula-se duas vezes mais rápido nas meninas do que nos meninos. E por fim de acordo com o ministério da saúde (MS) a menopausa uma fase apresentada entre 45 e 55 anos, marca o fim da fase reprodutiva feminina, ela é definida pela ausência da menstruação (amenorreia) por 12 meses consecutivos e é determinada de forma retroativa, representando o término, permanente, da menstruação (BRASIL, 2023).

Portanto, todas essas características e individualidades citadas anteriormente sobre as mulheres devem ser levadas em consideração na elaboração de um treinamento de hipertrofia muscular (HM) voltado para mulheres. Logo o objetivo deste estudo é por meio de uma revisão integrativa e pesquisa bibliográfica identificar quais tipos de protocolos colaboram para HM nas mulheres e analisar o ciclo menstrual, menopausa e o arcabouço hormonal estão sendo levados em consideração, por conseguinte se existem substancialmente estudos específicos no treinamento de HM feminino, para que assim conseguimos encontrar bases científicas que possam colaborar para o conhecimento dos profissionais que atuam com mulheres. Com isso, a hipótese deste estudo é que existem protocolos de treinamento voltados para mulheres que colaboram para o aumento da secção

transversa da mulher, mas eles não levam em consideração a questão hormonal, menarca e menopausa nestes estudos.

1.1 OBJETIVOS

Geral:

- Identificar quais os tipos de protocolos colaboram para HM nas mulheres.

Específico:

- Avaliar se estes protocolos são específicos para as mulheres de acordo com algumas de suas individualidades hormonais, sendo elas ciclo menstrual e menopausa.

2 MÉTODO

O presente estudo foi elaborado em formato de Revisão Integrativa da Literatura. Para tanto, os parâmetros e critérios existentes neste método de pesquisa foram adotados. De acordo com Ercole, Melo e Alcoforado (2010), a revisão integrativa da literatura é uma forma organizada de maneira metódica para determinado assunto com intuito de abordar os principais pontos achados no estudo. Com isso é definida como integrativa por unir um conjunto de informações relevantes estabelecendo uma base de conhecimento. Outrossim, pode ser incluído neste método pesquisas quase-experimentais e experimentais, conciliando meio teórico e empírico, colaborando para uma melhor compreensão do estudo.

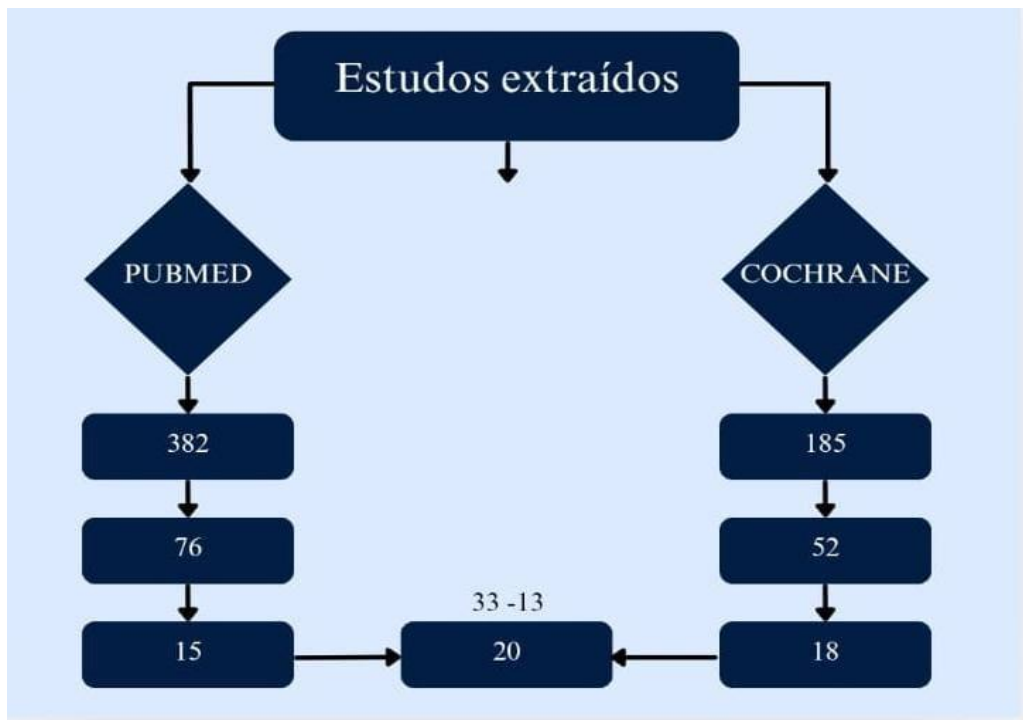
2.1 PROCEDIMENTOS

Para a realização deste trabalho foram seguidas as seguintes etapas: a) elaboração de uma pergunta norteadora a ser respondida através do estudo; b) estabelecimento de critérios de pesquisa, definindo base de dados e estudos que seriam incluídos na amostra final do trabalho; c) apresentação dos resultados através da descrição dos dados encontrados na pesquisa; e d) apresentação de um relatório final, descrevendo as considerações finais sobre o estudo.

Foram assumidas, como início do processo de elaboração do presente estudo, as seguintes perguntas norteadoras: “Existem/Como/Quais Protocolos de treinamento de HM específico para mulheres?” e “Esses protocolos de treinamento abordam individualidades da mulher, como ciclo menstrual, níveis de liberação de hormônios, menopausa?”. Foram utilizados, como critérios de inclusão, artigos escritos em língua inglesa e portuguesa, no intervalo temporal de publicação de 10 anos (2014 a 2024), indexados nas bases de dados Cochrane e Pubmed, com as descrições de busca “Mulheres”, “exercício físico” e “hipertrofia”, esses descritores em português foram traduzidos para o inglês no qual foram lançados no site do Mesh do Pubmed para melhor detalhamento ou seja outros termos em inglês que poderiam ajudar na pesquisa, das palavras mencionadas acima, no qual apareceu para mulheres (Women OR Girls OR Girl OR Woman OR Women's Groups OR

Women Groups OR Women's Group), Treinamento físico: (Exercise OR Exercises OR Physical Activity OR Physical Activities, Physical Activities OR Physical Exercise OR Physical Exercises OR Acute Exercise OR Acute Exercises OR Isometric Exercise OR Isometric Exercises OR Aerobic Exercise OR Aerobic Exercises OR Exercise Training OR Exercise Trainings, e Hipertrofia: Hypertrophy OR Hypertrophies, a estratégia de busca, os estudos selecionados deve coexistir estes termos acima, se eles não estiverem será excluído o estudo, além disso os estudos têm que ser somente de mulheres, não sendo o misto a amostra experimental, todos esses termos foram incluídos na pesquisa no qual apareceram na base de dados Pubmed 382 resultados, foram analisados no primeiro momento o título e o resumo que precisava abordar tais termos, revisões e meta análises e revisões sistemáticas não entraram neste estudo somente estudos experimentais ou quase experimentais. Após desvincular estes estudos foram encontrados 76 estudos, este estudo é voltado para mulheres independentes, saudáveis física e psicologicamente, destes 38 foram selecionados para leitura do resumo novamente, devido ao uso de suplementação, doenças, quantidade menor que 8 semanas, 21 estudos foram excluídos deste estudo restando 17 estudos no qual 2 estudos foram repetidos nesta mesma base de dados assim 15 estudos. Na base de dados Cochrane foram encontrados 188 estudos, sendo que 185 são da língua inglesa e 3 de outras línguas nos quais foram excluídos, 52 foram selecionados para leitura do resumo devido a critérios de relação com assunto abordado, não foram selecionados estudos que não havia experimentos, destes 52, devido aos critérios de exclusão já mencionados 34 estudos foram excluídos, restando para análise 18 estudos. Repetiram nas duas bases de dados 12 artigos, 1 artigo não foi possível ter acesso, estudos achados para amostra final são o total de 20 artigos. O delineamento da seleção de artigos adotados na amostra final da pesquisa é apresentado na Figura 1.

Figura 1: Delineamento da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

3 RESULTADOS

O quadro 1 apresenta os 20 estudos contemplados na presente revisão integrativa, bem como as informações com maior relevância acerca dos estudos analisados, envolvendo a referência do trabalho, o objetivo – contemplando a amostra e descrição do protocolo de exercícios adotado (quando este fora estabelecido na pesquisa) e os principais achados.

Quadro 1: Estudos extraídos

REFERÊNCIA	OBJETIVO	AMOSTRA E DURAÇÃO	PROTOCOLOS	PRINCIPAIS ACHADOS
BAGGEN ET AL. (2019)	Determinar os efeitos de um programa de passos de 12 sem usando alturas incrementais de passos (STEP), no volume muscular, força, potência, capacidade funcional e desempenho de equilíbrio em mulheres idosas.	Quarenta e cinco mulheres foram aleatoriamente designadas para o grupo STEP ou para um grupo CONTROLE sem treinamento. 12 sem.	O treinamento no grupo STEP consistiu em 40 min de exercícios de pisada no banco usando módulos modulares ajustáveis em altura bancos de step.	O programa STEP aumentou o volume muscular da coxa, o pico de torque isométrico dos extensores do joelho, o pico de potência dinâmica, a taxa de velocidade sem carga do que o CONTROL. ($p < .05$). Resultados que o protocolo usado, melhora a capacidade funcional, o volume muscular de extensores do joelho em mulheres idosas.
BARBALHO ET AL. (2020)	Comparar os efeitos de programas de treinamento de resistência compostos por exercícios multiarticulares (MJ), monoarticulares (SJ) e a combinação de exercícios multiarticulares e monoarticulares (MJ + SJ) na força muscular e hipertrofia em mulheres treinadas.	Trinta participantes foram divididas em grupos que realizaram apenas exercícios de MJ, exercícios de SJ e exercícios de MJ + SJ. 24 sem.	Doze séries por sessão, dividido em membros inferiores e membros superiores. Primeira e segunda sem 12 -15 rep, 30 a 60 segundos de descanso, Terceira e quarta 10-12 aumento de carga, 1 a 2 minutos de descanso, quinta e sexta sem 6-8 rep, 2 a 3 minutos de descanso, sétima e oitava de 4-6 rep, 3 a 4 minutos de descanso.	Os grupos MJ e MJ + SJ apresentaram maiores aumentos em glúteo máximo, quadríceps femoral e peitoral maior em comparação com o grupo SJ. Logo a realização de exercícios de MJ parece ser necessária para obter resultados ótimos. No entanto, SJ pode ser necessário para fornecer ganhos de força ótimos na flexão do joelho.
BARBALHO ET AL. (2018)	Investigar os efeitos da adição de exercícios uniaarticulares (SJ) a um TR multiarticular (MJ).	Vinte mulheres não treinadas foram divididas em um grupo que realizou apenas exercícios de MJ e um grupo que realizou exercícios de SJ e MJ. 8 sem	Dividido em membros inferiores e superiores, foram feitos os mesmos exercícios para os dois grupos 12 a 15 rep 30-60 segundos de descanso	Os resultados mostraram que adicionar exercícios SJ ao um programa de MJ RT não resultou em benefícios no desempenho muscular ou alterações antropométricas em mulheres não treinadas.
BARBALHO .ET AL (2019)	Comparar os efeitos de diferentes volumes TR no desempenho muscular e hipertrofia em mulheres treinadas.	Quarenta voluntárias fizeram TR, o que modificava em cada grupo era a quantidade de séries. 24 sem	Cada grupo muscular foi treinado uma vez por sem. Todos os grupos realizaram os mesmos exercícios, na mesma ordem, o número de séries de repetições de 4 a 15 RM, dependendo da sem era feito uma variação, grupos: 5 (G5), 10 (G10), 15 (G15) e 20 (G20) séries por grupo muscular por sessão.	G5 e G10 apresentaram aumentos de 10RM significativamente maiores do que G15. As alterações de 10RM para o G20 foram menores. Os aumentos do G5 foram maiores que do G10 para a massa muscular do peitoral maior, enquanto este apresentou maiores aumentos da massa muscular do quadríceps. Logo, Cinco a 10 séries por sem podem ser suficientes para obter ganhos de tamanho e força muscular em mulheres treinadas.

BARTOLOMEI ET AL. (2015)	Comparar os efeitos do treinamento resistido usando periodização em bloco (BP) e modelo de ondulação semanal (WUD) na força máxima e hipertrofia em atletas treinados de força.	Dezesseis mulheres treinadas recreativamente foram designadas aleatoriamente. 10 sem	Os programas BP e WUD utilizaram os mesmos exercícios membros inferiores e superiores, e a diferença entre os 2 programas estava na distribuição do volume de treinamento dentro de cada fase de treinamento.	Este estudo indica que o ambos os programas obtiveram alterações significativas no entanto modelo WUD é mais eficaz do que o modelo BP para aumentar a força máxima e o tamanho muscular na parte inferior do corpo em mulheres.
CORREA ET AL. (2016)	Verificar o efeito do treinamento de força na força dos músculos extensores de joelho e flexores de cotovelo, no volume do músculo reto femoral e no desempenho funcional de idosas.	Doze idosas sedentárias realizaram 12 sem de treinamento de força, 1 ano de destreinamento e 12 sem de reciclagem.	TR, 2 séries de cada exercício 15 a 20 rep. exercícios membros inferiores e superiores, número de repetições durante as sem 1-3, progredindo para três séries de 12-15 RM durante as sem 4-6, três séries de 10-12 RM durante as sem 7-9 e quatro séries de 8-10 RM durante as sem 10-12. Foi respeitado um intervalo de tempo de 120 segundos entre as séries e exercícios.	A Força dos músculos extensores do joelho e flexores do cotovelo, músculo reto femoral aumentaram. Diminuíram ela após o destreinamento e aumentou novamente estes parâmetros após 1 ano de destreinamento e seguido de 12 sem de re-treinamento. Logo, o treinamento de força induz ganhos de força e hipertrofia. A paralisação da força causou perda de força e redução do desempenho.
DORADO ET AL. (2020)	Investigar se um programa padronizado de treinamento de Pilates para iniciantes aumentará o volume muscular e reduzirá potenciais assimetrias laterais dos músculos quadrado lombar, ilíopsoas, piriforme e glúteo (glúteo máximo, médio e mínimo).	Um total de 12 mulheres saudáveis, inativas e sem experiência pilates foram selecionadas aleatoriamente. 36 sem	Durante 55 minutos cada sessão de treinamento, conforme relatado anteriormente.	Diferenças não significativas no volume dos músculos quadrado lombar, ilíopsoas, piriforme e glúteo foram observadas entre os momentos pré e pós-programa de Pilates. O Pilates moderno realizado duas vezes por semana durante 9 meses não provicou alterações substanciais no volume e no grau de assimetria dos músculos lombo-pélvicos selecionados em mulheres inativas.
DE RESENDE NETO ET AL. (2019)	Investigar se o treinamento funcional tem efeitos semelhantes ao tradicional na composição corporal e nos componentes da força muscular em mulheres idosas fisicamente ativas	Quarenta e sete idosas completaram um ensaio clínico randomizado e cruzado, distribuídas em três grupos, Treinamento Funcional ou Tradicional (FUNCT/TRAD; n = 32; 65,28 ± 4,96 anos) e Grupo Alongamento (STRETCH; n = 15; 64,40 ± 3,68 anos).	O grupo FUNCT : (1) 5 minutos de mobilidade de aquecimento que incluíram 10 rep de agachamento e saltos; (2) 15 minutos em circuito de agilidade, coordenação e potência muscular; (3) 20 minutos de exercícios multiarticulares de todos os membros, core em circuito; (4) 5 minutos de atividades intermitentes. Os grupo do TRAD, máquinas: (1) 5 de exercícios de mobilidade articular e aquecimento geral; (2) 15 minutos de caminhada contínua; (3) 20 minutos exercícios resistidos para todos os membros (4) 5 minutos de atividades intermitentes.	Tanto o FUNCT quanto o TRAD geraram aumentos significativos em todos os componentes da força muscular em comparação à linha de base, enquanto o STRETCH mostrou declínios nessas variáveis. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais na composição corporal. Logo, o treinamento funcional e tradicional são igualmente eficientes na melhora dos componentes de força em idosas fisicamente ativas e, portanto, podem ser complementares para combater alguns dos efeitos deletérios da senescência.

DOS SANTOS ET AL. (2018)	Analisar os efeitos de um sistema piramidal realizado com duas zonas de repetição na força muscular e massa muscular esquelética (MME) em mulheres idosas.	Trinta e nove idosas, de forma aleatória para dois grupos que realizaram um programa de TR. 12 sem, 8 sem de treino.	Primeiro grupo: 3 séries, zona de rep estreita (NPR, n = 20) com 12/10/8 rep. Segundo grupo: 3 séries, zona de rep ampla (WPR, n = 19) com 15/10/5 rep. 8 exercícios de corpo inteiro.	Ambos os grupos aumentaram ($P < 0,05$) a crescimento muscular (NPR = + 4,7%, tamanho do efeito = + 0,34; WPR = + 8,4%, tamanho do efeito = + 0,77) e a força total (NPR = + 11,3%, tamanho do efeito = + 0,80; WPR = + 13,8%, tamanho do efeito = 0,84). Os resultados sugerem que ambas as zonas de repetições em um sistema piramidal são estratégias eficazes para melhorar a força muscular e o crescimento muscular
GONZÁLEZ RAVÉ ET AL. (2020)	Analisar e comparar os efeitos de diversas sessões de força muscular realizadas durante 10 sem de programas de condicionamento físico e 4 sem de desreinoamento no condicionamento físico, composição corporal e hematologia de mulheres idosas.	Quarenta e oito mulheres foram distribuídas: grupo de condicionamento físico (GCP; n = 12) com duas sessões por sem; um GCP com foco extra sessão em hipertrofia (PCGH; n = 12), um GCP com extra sessão em piscina rasa (PCGP; n = 12); e um grupo controle (GC; n = 12).	GCP, exercícios de equilíbrio estático, coordenação e agilidade, força e resistência e o aeróbico, variação de quantidade e rep de exercícios. PCGH, 8 exercícios 70% 1RM por circuito, -PCGP, 8 exercícios, escala de borg entre 7 e 8, circuito na piscina.	Houve melhorias significativas no teste de sentar e levantar no PCG e PCGH. Os programas de treinamento suspiciavam de melhorias no HDL, LDL, glicose basal e hemoglobina glicada. Logo, um programa de treinamento com foco extra sessão na hipertrofia obteve maior melhora na força.
HOOSHMANDI ET AL. (2024)	Investigar o impacto do protocolo de treinamento de resistência com intervalo de alta intensidade (HIIRT) nas alterações hormonais em mulheres idosas.	Quarenta mulheres sarcopênicas foram divididas em grupo experimental (EX = 30) e grupo controle (C = 10). O grupo EX foi ainda dividido em Treinamento de Manutenção 1 (MT1 = 10), Treinamento de Manutenção 2 (MT2 = 10) e Desreinoamento (DT = 10). 8 sem, com treino, 4 sem não treinaram.	1 Mesociclo: 2 sem, séries de 2 a 4, com rep 8 e 15, utilizando carga de 50 a 55% de 1RM. Sete exercícios de corpo todo cada sessão. 2 Mesociclo: 6 sem, 2 a 3 séries de 8 rep, incorporou três conjuntos de rest-pause, composta de 4 a 6 rep, descanso 20 segundos, seguidas de 2 rep realizadas até a fadiga, mais 20 segundos de descanso e 1 ou 2 rep realizadas até a falha, descanso de 2 minutos e 30 segundos.	O grupo EX apresentou melhorias significativas no Fator de Crescimento Semelhante à Insulina-1 (IGF-1), Miostatina (MSTN), Folistatina (Fstn), Hormônio de Crescimento (GH) e Cortisol (Cort) em comparação com o grupo controle. Durante o período de redução de volume, não houve diferenças significativas entre os grupos MT1 e MT2, mas ambos os grupos observaram aumentos em IGF-1, Fstn, GH e diminuições em MSTN e Cort em comparação com o grupo DT.
ISENMANN, ET AL. (2023)	Investigar os efeitos do TR sistemático com pesos livres na capacidade de força e na composição corporal.	Quarenta e sete idosas completaram um ensaio clínico randomizado e cruzado, distribuídas em três grupos, Treinamento Funcional ou Tradicional (FUNC/TRAD: n = 32; 65,28 ± 4,96 anos) e Grupo Alongamento (STRETCH: n = 15; 64,40 ± 3,68 anos).	Dois ciclos de cinco sem, 1 a 4 carregamento, seguida de uma sem de descarregamento. Primeira sessão de exercícios multiarticulares. Segunda sessão quase todos repetidos. ADM máxima em quase todos. As cargas de volume (rep x séries x % de 1-RM), com o grupo intensidade moderada (MI-RT) realizando mais séries por exercício em comparação ao grupo de intensidade baixa (LI-RT).	Nas mulheres na pré-menopausa, a espessura muscular da massa livre de gordura (MLG), massa magra (MM) e reto femoral (RF) aumentou significativamente, enquanto o vasto lateral (LV) mostrou uma tendência. Estes efeitos não estavam presentes em mulheres na pós-menopausa, independentemente da intensidade. Para alcançar hipertrofia em mulheres na pós -menopausa, provavelmente serão necessários maiores volumes de treinamento (>6-8 séries/músculo por sem).

<p>KASSIANO ET AL.(2022)</p>	<p>Comparar as alterações na espessura do músculo gastrocnêmio entre exercícios de panturrilha realizados com ADM total (FULLROM), ADM parcial realizada nas porções inicial (INITIALROM) e final (FINALROM) da ADM.</p>	<p>Quarenta e duas mulheres jovens realizaram um programa de treinamento de panturrilhas, com diferenças na configuração da ADM de elevação da panturrilha. 8 sem.</p>	<p>O exercício de elevação da panturrilha no leg press horizontal, em 3 séries de 15 a 20 rep máximas. Os sujeitos foram distribuídos aleatoriamente em 1 dos 3 grupos: FULLROM (tornozelo: 225° a +25°), INITIALROM (tornozelo: 225° a 0°) e FINALROM (tornozelo: 0° a +25°), onde 0° foi definido como um ângulo de 90° do pé com a tibia.</p>	<p>Os resultados atuais sugerem que o treinamento de panturrilhas realizado em comprimentos musculares mais longos pode otimizar a hipertrofia do músculo gastrocnêmio em mulheres jovens. Portanto, ao prescrever treinamento voltado para hipertrofia, deve-se considerar a inclusão do exercício de panturrilha realizado com ADM parcial na porção inicial da excursão.</p>
<p>LOPEZ ET AL. (2020)</p>	<p>Examinar oito semanas de treinamento de resistência e seus efeitos nas medidas de qualidade muscular, força muscular do flexor plantar, espessura muscular e capacidade funcional em mulheres mais velhas,</p>	<p>Vinte e quatro mulheres mais velhas foram recrutadas para o estudo. 8 sem.</p>	<p>Sessões de 50 minutos, período de aquecimento de 5 minutos, exercícios aeróbicos de baixa intensidade na esteira (Escala de Borg de 11 a 13 pontos). Incluíram 8 exercícios corpo todo o TR. O programa foi projetado para progredir em carga de 15 a 8 RM, 3 séries. Progressão da rep de 12 a 6, permitindo uma margem de segurança de 2 a 3 rep em cada série. Fase concêntrica e excêntrica de 2 s, descanso de 45</p>	<p>Finalmente, ganhos significativos na hipertrofia muscular foram observados no grupo de treinamento de resistência, enquanto a força muscular não mudou significativamente ($P > 0,05$). Em conclusão, um programa de treinamento de resistência proporcionou benefícios significativos no teste de subir escadas, não relacionado às medidas de qualidade muscular derivadas do flexor plantar, conforme demonstrado anteriormente no quadriceps femoral.</p>
<p>OLIVEIRA JUNIOR ET AL. (2022)</p>	<p>Investigar se o TR de alto volume (HV-RT) maximiza os ganhos de massa corporal magra e força muscular (MS) quando comparado ao RT de baixo volume (LV-RT) em mulheres na pós-menopausa (PW)</p>	<p>Cinquenta e oito PW foram randomizados divididas em 3 grupos. 15 sem.</p>	<p>Grupo controle (CT, sem exercício), HV-RT (6 séries por exercício) e LV-RT (3 séries por exercício), 4 exercícios membros inferiores.</p>	<p>Aumentaram LLM e MS ambos os grupos, comparados com CT. Foram observados maiores ganhos de LLM no grupo HV-RT quando comparado com o grupo LV-RT (6,1 e 2,3%, $p < 0,001$). Pode haver uma relação dose-resposta entre o volume de TR e hipertrofia, mas não para ganhos de MS em PW.</p>
<p>OZAKI ET AL (2017)</p>	<p>Comparar o efeito de uma combinação de exercícios de resistência baseados na massa corporal e caminhada de intensidade moderada (55% do pico de consumo de oxigênio [$\dot{V}O_2$ Pico]) ou caminhada de alta intensidade (75% $\dot{V}O_2$ Pico) no tamanho muscular.</p>	<p>Doze mulheres idosas não treinadas foram aleatoriamente designadas para um grupo de treinamento aeróbico de intensidade moderada ($n = 6$) ou um grupo de treinamento aeróbico de alta intensidade ($n = 6$). 8 sem</p>	<p>Ambos os grupos realizaram exercícios de resistência baseados na massa corporal (parte inferior do corpo) (2 séries de 10 rep) Os participantes do grupo de treinamento aeróbico de intensidade moderada caminharam a uma velocidade previamente determinada equivalente a 55% $\dot{V}O_2$ pico, enquanto aqueles no grupo de treinamento aeróbico de alta intensidade caminharam a uma velocidade equivalente a 75% $\dot{V}O_2$ pico</p>	<p>A espessura muscular da face anterior da coxa e a força máxima de extensão isocinética do joelho aumentaram significativamente em ambos os grupos ($P < 0,01$); O treinamento de resistência baseado na massa corporal induziu significativamente a hipertrofia muscular em mulheres idosas não treinadas.</p>

PEDROSA ET AL. (2022)	Comparar mudanças na força e hipertrofia muscular regional entre diferentes ADM no exercício de extensão de joelho.	Quarenta e cinco mulheres não treinadas foram randomizadas para um grupo controle ou para realizar o exercício em um dos 4 grupos. 12 sem	O exercício de elevação da panturrilha no leg press horizontal, em 3 séries de 15 a 20 rep máximas. Os sujeitos foram distribuídos aleatoriamente em 1 dos 3 grupos: FULLROM (tornozelo: 225° a +25°), INITIALROM (tornozelo: 225° a 0°) e FINALROM (tornozelo: 0° a +25°). onde 0° foi definido como um ângulo de 90° do pé com a tíbia.	O grupo ADM INITIALROM apresentou um aumento relativo maior que todos os grupos em 70%, e em 50% e 60% os aumentos foram maiores que os grupos FINALROM, FULLROM e controle sem treinamento (CON). Além disso, o grupo FINALROM apresentou alterações semelhantes em comparação ao grupo CON em 60% e 70%. Em relação a 1RM, os grupos FINALROM e INITIALROM apresentaram maiores aumentos relativos na ADM treinada, e nenhum grupo apresentou maiores aumentos que VARROM ou INITIALROM, independente da ADM testada. Concluindo, o treino de ADM parcial na fase inicial do exercício de extensão de joelhos promoveu maior hipertrofia relativa em determinadas regiões musculares do que o treino em outras configurações de ADM
RIBEIRO ET AL. (2018)	O objetivo deste estudo foi investigar o efeito TR, realizado em sistema de pirâmide (PR) versus carga constante (TC) na força muscular e hipertrofia em mulheres idosas treinadas com resistência.	Trinta e três idosas, foram randomizadas em 2 grupos: um que realizou TR com carga de TC e outro grupo que realizou TR de forma ascendente com RP. 32 sem. 24 pré - condicionamento, 8 sem, com treino.	TC consistiu em 3 séries de 8-12RM com a mesma carga entre as séries, enquanto o PR consistiu de 3 séries de 12/10/8RM com cargas incrementais para cada série.	Os resultados sugerem que ambos os sistemas são eficazes para melhorar a força e o crescimento muscular, mas a PR não é superior à TC para induzir melhorias em mulheres idosas previamente treinadas.
RIBEIRO ET AL. (2017)	Investigar o efeito da resistência TR realizado pirâmide (PR) versus tradicional (TD), sistema na força muscular, massa muscular e respostas hormonais em mulheres mais velhas	Vinte e cinco idosas executaram um programa de TR do sistema TD e PR de forma balanceada, projeto cruzado. 36 sem, de estudo, 8 sem, de treino, 12 não treinaram, 8 sem, de treino e 2 períodos de 2 para avaliações	O programa TD consistia em 3 séries de 8-12RM com carga constante. Enquanto o sistema PR consistia em 3 séries de 12/10/8-RM com cargas incrementalmente mais altas para cada conjunto.	Aumentos significativos (p<0,05) foram observados em ambos os grupos para força muscular na prova de 1RM, pressão torácica (TD = 12,4% e tamanho do efeito [ES] = 0,86 vs. PR = 11,5% e ES = 0,74), extensão de joelho (DT = 12,5% e ES = 0,61 vs. PR = 11,8% e ES = 0,62), pregador curl (DT = 10,9% e ES = 0,63 vs. PR = 8,6% e ES = 0,54), e para massa muscular esquelética (DT = 3,6% e ES = 0,32 vs. PR = 2,4% e ES = 0,24) sem diferenças entre os grupos. Não houve efeitos principais significativos (p > 0,05) para IGF-1 e testosterona. Os resultados sugerem que os sistemas PR e TD realizados são igualmente eficazes para promover adaptações positivas na força muscular e hipertrofia em mulheres idosas.
TOMELERI ET AL. (2020)	Analisar os efeitos da ordem de exercícios do TR na força muscular, hipertrofia e hormônios anabólicos em mulheres idosas.	Quarenta e quatro mulheres idosas foram divididas aleatoriamente em um grupo controle sem exercício e dois grupos de TR. 16 sem, de estudo, e 12 sem, com treino.	O protocolo de TR (33/semana) abrangeu 8 exercícios, com 3 séries de 10-15 repetições realizadas por exercício, em uma ordem multiarticular a uniarticular (MJ-SJ, n = 5 14), ou em ordem uniarticular a multiarticular (SJ-MJ).	Ambos os grupos de treinamento apresentaram aumentos significativos e semelhantes na força muscular (MJ-SJ 5 16,4%; SJ-MJ 5 12,7%) e massa (MJ-SJ 5 7,5%; SJ-MJ 5 6,1%), enquanto não houve alterações significativas na testosterona e no fator de crescimento semelhante à insulina I.

Fonte: elaboração própria. Legenda: Treinamento Resistido (TR), Semanas (sem); Repetição máxima (RM).

Dos 20 ensaios clínicos em mulheres, 17 apresentaram resultados favoráveis aos ganhos de HM nas mulheres. Os protocolos de intervenção foram descritos em 19 artigos e contemplaram treinamento aeróbico e de força, 1 artigo usou protocolo de pilates, contudo não foi descrito, 4 estudos analisaram a questão hormonal, apenas 1 estudo obteve resultados favoráveis em relação à questão hormonal, e este mesmo estudo não analisou os ganhos de HM. Os estudos de Dorado *et al.* (2020), González Ravé *et al.* (2020), não apresentaram alteração positiva quanto à utilização do exercício físico no ganho de HM, 13 ensaios clínicos foram realizados em mulheres mais velhas ou idosas nos quais são: Baggen *et al.* (2019), Correa *et al.* (2016), Resende Neto *et al.* (2019), Santos *et al.* (2018), González Ravé *et al.* (2020), Hooshmandi *et al.* (2024), Isenmann *et al.* (2023), Lopez *et al.* (2020), Oliveira Junior *et al.* (2022), Ozaki *et al.* (2017), Ribeiro *et al.* (2018), Ribeiro *et al.* (2017), Tomeleri *et al.* (2020) e 7 ensaios clínicos em mulheres jovens adultas nos quais são: Barbalho *et al.* (2018), Barbalho *et al.* (2019), Barbalho *et al.* (2020), Bartolomei *et al.* (2015), Dorado *et al.* (2020), Kassiano *et al.* (2022), Pedrosa *et al.* (2022). A maioria dos estudos utilizaram protocolos de exercícios que buscavam como o seu objetivo ou um dos seus objetivos a HM. Contudo o estudo Dorado *et al.* (2020), não foi especificado seu protocolo ele foi elaborado de acordo com os critérios do Pilates Method Alliance (Pilates Method Alliance), a duração da aula de pilates era de 55 minutos 2 vezes na semana. Os estudos que especificaram seus protocolos de intervenção de exercícios físicos, tinham tempo de duração da sessão de treino de 20 a 60 minutos, com frequência entre 1 a 4 dias na semana, sendo feito avaliações em certos períodos. Em relação à análise hormonal, apenas os estudos de Hooshmandi *et al.* (2024), Ribeiro *et al.* (2017), Tomeleri *et al.* (2020) analisaram o estado hormonal em níveis séricos antes e depois e Isenmann *et al.* (2023) só antes, para classificação de pré ou pós menopausa, somente o primeiro citado identificou alterações hormonais

4 DISCUSSÃO

O presente trabalho teve como objetivo geral identificar, através de revisão da literatura, os protocolos que colaboram para HM em mulheres. Secundariamente, visou avaliar se estão levando em consideração as individualidades hormonais das mulheres, seja no ciclo menstrual ou na menopausa.

4.1 HIPERTROFIA MUSCULAR

Em relação aos estudos que tiveram ganhos favoráveis a hipertrofia, que usaram exercícios aeróbicos ou em conjunto com outros exercícios como forma de investigar este acontecimento podemos citar Ozaki *et al.* (2017), sucedeu a combinação de exercícios em circuito baseados na massa corporal, dividiu em um grupo de exercícios e caminhada de intensidade moderada e de alta intensidade, os resultados deste estudo mostraram que o TR baseado na massa corporal e caminhada colaboram para HM, e para o grupo de intensidade alta obtiveram melhores resultados, este estudo não houve grupo controle. O estudo de Baggen *et al.* (2019), dividiu em grupo step, no qual foi executado exercícios usando steps que foram ajustados em relação à altura, o volume muscular aumentou no grupo steep, não houve diferenças no grupo controle. Anterior a este estudo foi destacado por Bhasin *et al.* 2010, que o exercício resistido e o treinamento de força podem ser estratégias eficazes para prevenir a sarcopenia em idosos, o estudo citado foi realizado em homens.

Em relação a ADM para ganhos de HM, Pedrosa *et al.* (2022) dividiu em grupos mulheres, executando ADM total, ADM parcial inicial e ADM parcial final ADM variada, analisaram os músculos reto femoral (RT) e vasto lateral (RT) na extensão de joelhos e Kassiano *et al.* (2022) dividiu em grupos ADM total, ADM parcial inicial e ADM final, analisaram o músculo gastrocnêmio na flexão plantar, as maiores e significativas alterações foram na ADM parcial inicial, uma das justificativas é que o treino com essa ADM parcial inicial com comprimentos musculares maiores pode otimizar a HM, os estudos que comprovam este

argumento são: Maeo *et al.* (2022) e Sato *et al.* (2021), foi analisado no presente estudo que tanto no quesito especificidade que no caso dos dois estudos abordou musculaturas específicas de forma individual, quanto a sobrecarga pois eles usaram estratégias para que o treinamento não entrasse em estagnação, por meio de volume ou de carga, e a frequência de treinamento foi alta, foi abordado estes princípios de treinamento (ACSM, 2009; Kraemer, Fleck, 2009).

No que se refere à volume de treinamento para ganhos de HM, Oliveira Junior *et al.* (2022) dividiu em grupos de treinamento de baixo volume (LV-RT) alta volume (HV-RT), houve maior aumento no grupo HV-RT, ele aumentou ganhos na massa magra mas não na força comparado com LV-RT em mulheres na menopausa, um estudo que concorda com volumes maiores é de Schoenfeld *et al.* (2019) , já Barbalho *et al.* (2019) em seu estudo dividiu em grupos que realizaram 5 (G5), 10 (G10), 15 (G15) e 20 (G20) séries por grupo muscular. Os grupos G5 e G10 tiveram resultados semelhantes e melhores de forma significativa na força e tamanho muscular enquanto G20 mostrou resultado menor, houve divergência entre os dois estudos em relação ao volume de treinamento, todavia no entendimento do presente estudo essa situação pode ser justificada pelo fato que o primeiro estudo foi feito com mulheres na menopausa ou seja de 50 a 79 anos e no segundo estudo com mulheres adultas de 18 a 30 anos aproximadamente, faixa etárias muito diferentes, principalmente em relação a produção de hormônios, de acordo com, a produção adequada do hormônio de crescimento, reduz a destruição das proteínas, eleva quase todos os aspectos da captação de aminoácidos e da síntese proteica, no entanto infelizmente após a adolescência, a secreção deste hormônio diminui lentamente com o passar dos anos, atingindo, por fim, cerca de 25% do nível encontrado na adolescência, nas pessoas idosas, o que pode ter dado alterações nos estudos citados (Gayton, Haal 2011). Assim pode ser compreendido que maiores volumes de treinamento colaboram para mulheres mais velhas ou idosas e menores volumes para mulheres adultas.

O estudo de Bartolomei *et al.* (2015) usou modelos de periodização em atletas, dividiu um grupo em periodização em bloco (BP), o treinamento periodizado em blocos conceitua-se como a formação de cargas de treinamento altamente concentradas com um elevado volume de exercícios dirigidos a um número mínimo

de habilidades direcionadas (Issurin, 2010) e grupo periodização ondulatória (WUD), este proposto por Poliquin *et al.* (1988) envolve a variação sistemática no volume e intensidade do treinamento em curtos períodos de tempo, o grupo WUD, os dois grupo obtiveram alterações significativas, contudo na força máxima e HM da parte inferior do corpo tiveram maiores resultados no grupo WUD, apenas neste grupo teve alterações significativas nos salto contra movimento isso pode ser explicado pela distribuição diferente da intensidade do treinamento nas semanas do mesociclo, no caso um volume maior neste grupo comparado com BP que no primeiro mesociclo teve altos volumes mas no subsequente foi menor e pode ter tido impacto nos ganhos, o estudo Bartolomei *et al.* (2014), mostrou em homens que o treinamento periodizado em BP é mais eficaz, como a poucos estudos voltados para mulheres atletas é necessário novos estudos.

No que diz respeito aos exercícios multiarticulares e uniarticulares, o estudo Barbalho *et al.* (2018), dividiu em grupos de exercícios, multiarticulares (MJ), uniarticulares (SJ) e os dois MJ+SJ, para ver a influência da adição de uniarticulares no desempenho muscular, não obstante a adição não induziu ganhos adicionais na força muscular e na espessura das dobras cutâneas, e o estudo de Barbalho *et al.* (2020) dividiu os grupos da mesma forma do anterior com o mesmo objetivo, os grupos MJ e MJ+SJ tiveram melhores aumentos na HM para peitoral quadríceps e glúteo comparado com SJ. No entanto SJ e MJ+SJ maiores aumentos na flexão de joelho, com isso através dos dados deste estudo, para maioria dos exercícios os exercícios MJ e MJ+SJ são mais benéficos para ganhos de força, que pode ser explicado devido ao grau de especificidade da tarefa de acordo com Buckner, *et al.* (2017). Este estudo de Barbalho *et al.* (2020) teve um período de 24 semanas já Barbalho *et al.* (2018) 8 semanas o que pode ter feito diferença nos resultados sendo mais minucioso com maiores detalhes o estudo com maior período.

No estudo de Tomeleri *et al.* (2020), com objetivo de analisar a ordem dos exercícios, dividiu um grupo em MJ e SJ, e outro SJ e MJ, não houve diferenças significativas entre os grupos, sendo eficaz os dois métodos para melhoria de 1 RM e HM, este estudo está em desacordo com Dias *et al.* (2010), Simão *et al.* (2010) que são estudos voltados para homens, tendo em vista que este estudo é o segundo que entra em desacordo assim como Bartolomei *et al.* (2015), em relação a

homens e mulheres fato este que pode ser explicado devido ao estado hormonal das mulheres como citado na introdução do presente artigo, e também segundo GRGIĆ *et al.* (2019) a maior resistência a fadiga que as mulheres adquirem ao decorrer da vida.

No que concerne a pirâmides de treinamento que é um método de intensificação, o estudo de Santos *et al.* (2018) dividiu em grupos, zona estreita (NPR) com 12/10/8 repetições, e zona ampla (WPR) com 15/10/5 repetições, com relação às mudanças na composição corporal, os aumentos na massa muscular esquelética para WPR foram quase o dobro daqueles para NPR (1,5 kg versus 0,8 kg, respectivamente), embora os resultados não tenham alcançado significância estatística. a hipótese era que com a zona ampla obteriam maiores resultados devido a carga que com menores repetições aumentariam a quantidade de peso com base no estudo Schoenfeld *et al.* (2016) salientando que são populações diferentes, mas que traz um aspecto para aprofundar mais no assunto. Entretanto, ambos os sistemas produziram aumentos significativos na força e massa muscular e mudanças semelhantes, a análise secundária supõe um benefício gradual a realização de uma gama mais ampla de repetições.

O estudo de Ribeiro *et al.* (2017), dividiu em um programa de pirâmide 3 séries de 12/10/8 RM versus programa tradicional 3 séries de 8-12 RM, o que ocorreu é que TR realizado no sistema piramidal é tão eficaz quanto o sistema tradicional, além disso outro estudo de Ribeiro *et al.* (2018), dividiu em grupo de treinamento sistema de pirâmide (PR) versus carga constante (CT), também aconteceu que o treinamento realizado em um sistema piramidal não foi superior aos ganhos de um sistema de carga constante, mostrou-se então através destes estudos, que fica a critério do profissional o uso dos dois métodos para variação do exercício.

No estudo de Correa *et al.* (2016), em um grupo promoveu 12 semanas de TR 1 ano de destreinamento e 12 semanas de treinamento, o programa promoveu impacto significativo no aumento da força dos extensores de joelho e flexores do cotovelo tanto no primeiro período como no retreinamento, no destreinamento resultou em perda total das adaptações musculares, anterior o estudo Correa *et al.* 2013, foi realizado um treinamento com mulheres idosas de 12 semanas com

aproximadamente o mesmo tempo de destreino, o estudo teve como objetivo verificar o comportamento da força muscular extensora do joelho no pós treino houve um aumento da força e volume muscular, depois do destreino, analisou a perda quase total de massa, mas a força ainda mantinha 12% dos valores basais, ou seja, supõem que são necessários grandes períodos para perda de força total, já a massa magra em períodos menores são perdidos, em relação a mulheres idosas.

No estudo de Resende Neto *et al.* (2019), dividiu-se em três grupos: treinamento funcional (FUNCT) e grupo tradicional (TRAD) exercícios em máquinas predominantemente, e grupo Alongamento (STRETCH). Em comparação com os valores iniciais, FUNCT diminuiu significativamente o percentual de gordura, enquanto o TRAD aumentou significativamente a massa magra, nos dois grupos houve aumento na força, os dois métodos são eficazes na melhoria dos componentes de força, de acordo com outros estudos citados a o ganho de força é mais célere do que o aumento da secção transversa das fibras, além de tanto volumes pequenos como volumes altos contribuem para o ganho de força e como mostrado também neste estudo, as formas de treinamento seja FUNCT ou TRAD colaboram para os ganhos de tais, todavia somente TRAD obteve sucesso em ganhos de massa magra o que deve haver mais estudos para comprovar este dado em mulheres.

No estudo de Lopez *et al.* (2020), foi realizado em um grupo um treinamento de resistência para examinar a força muscular flexora plantar, não foram observadas diferenças na força muscular, entretanto houve ganhos significativos na HM.

No estudo de Isenmann *et al.* (2023) foi realizado um treinamento com pesos livres em um grupo de baixa intensidade e um grupo de intensidade moderada e divididas em pré-menopausa e pós-menopausa, o programa de treinamento consistiu em dois ciclos de cinco semanas, os dois grupos tiveram aumento na força, entretanto houve alterações significativas na composição corporal apenas no grupo pré menopausa independente da intensidade, este estudo faz referência ao estudo de Oliveira Junior *et al.* 2020, que analisou o volume de treinamento em mulheres idosas e obteve melhores resultados em volumes maiores de treinamento, já Barbalho *et al.* 2019, têm discrepâncias em relação ao volume de treinamento no entanto este estudo assim como mencionado anteriormente no presente estudo foi

realizado em mulheres jovens, já os outros dois citados em mulheres idosas o que deixa a análise mais assertiva para essa população.

4.2 ESTUDOS QUE NÃO COLABORARAM PARA HM

No estudo de González Ravé *et al.* (2020), dividiu em grupos, grupo de condicionamento físico (GCP) ; GCP com foco extra sessão em hipertrofia (PCGH), um GCP com extra sessão em piscina rasa (PCGP), tiveram duas sessões de treinamento por semana com circuitos diferenciados que englobava o corpo todo, não foi identificado no estudo o teste específico para calcular o valor de 1 ou mais RM, no entanto foi mostrado o valor de 70 a 80%RM nos exercícios, é imprescindível salientar que a validade do teste de 1 RM tem sido comprovada, independente do gênero e da faixa etária, a partir de comparações com dinamometria, método considerado padrão-ouro para avaliação da carga máxima (Verdijk *et al.*, 2009). Foram reproduzidos testes com maior teor em aptidão física, o grupo PCGH resultou em melhores modificações na força de braços e pernas e nas variáveis hematológicas (colesterol HDL e LDL, glicemia basal e hemoglobina glicada não houve alterações na composição corporal de nenhum grupo, todavia a avaliação da composição corporal foi pela BIA. Supõem que existe interferência nas diferenças étnicas e de composição corporal além do estado de hidratação do indivíduo avaliado, logo, ainda há dúvidas sobre a precisão e confiabilidade da BIA, quando comparado com outros recursos (Barbosa *et al.* 2001).

Em relação ao estudo de Dorado *et al.* (2020) foi realizado o protocolo de treinamento de acordo com Pilates Method Alliance, não foi especificado no estudo o protocolo somente que seguiu os parâmetros Pilates Method Alliance, na parte de intervenção a uma aba da alínea 1 com o programa mas não foi encontrado o mesmo pelo pesquisador no PDF no estudo, não houve alterações significativas na composição corporal nem nas assimetrias dos músculos da pelve, por não ter o programa como base no estudo os exercícios de pilates talvez não foram suficientes e específicos em relação a intensidade do exercício ter sido baixa para induzir a hipertrofia muscular nos músculos lombo pélvicos.

4.3 AMOSTRAS DE SANGUE E AVALIAÇÃO HORMONAL

Dentre os estudos avaliados nesta pesquisa, Tomeleri *et al.* (2020), González Ravé *et al.* (2020), Hooshmandi *et al.* (2024), Isenmann *et al.* (2023), Ribeiro *et al.* (2017), analisaram amostras de sangue das voluntárias, foi avaliado por Tomeleri *et al.* (2020) níveis séricos de testosterona e Fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IFG-1) não houve alterações significativas, por González Ravé *et al.* (2020), colesterol (total, HDL e LDL), hemoglobina (Hb), HB (HbA1c), hematócrito (HCT) e glicose houve alterações significativas, por Hooshmandi *et al.* (2024) níveis séricos de IFG-1 miostatina (MSTN), folistatina (Fstn), hormônio do crescimento (GH), cortisol, ocorreu alterações significativas, por Isenmann *et al.* (2023) concentrações hormonais apenas utilizadas para classificação entre estados pré-menopausa e pós-menopausa, desidroepiandrosterona (DHEA); Estradiol; hormônio folículo estimulante (FSH); progesterona; testosterona, por Ribeiro *et al.* (2017) testosterona e IFG-1 não houve alterações significativas.

No estudo de Hooshmandi *et al.* (2024), grupo experimental foi dividido em subgrupos, treinamento manutenção, treinamento manutenção 2, destreinamento, foi feito um protocolo de Treinamento Resistido Intervalado de Alta Intensidade (HIIRT), este estudo não verificou a massa magra das participantes, logo não sabemos se a melhora do estado hormonal resultaria em ganhos de HM, contudo o estudo de Tomeleri *et al.* (2020) e Ribeiro *et al.* (2017), analisaram níveis séricos hormonais e não houve alterações significativas, o primeiro analisou a ordem dos exercícios MJ e SJ e SJ e MJ de treino e o segundo analisou um modelo piramidal e tradicional de treino, já Hooshmandi *et al.* (2024) analisou níveis séricos hormonais através do protocolo de (HIIRT), o que pode ter efeitos diferentes nos resultados no corpo das mulheres, além de ter sido realizado em 12 semanas, períodos maiores de treinamento resistido colaboram para níveis melhores de IGF-1 que com a senescência ocorre uma redução, períodos com mais de 16 semanas podem ser mais assertivos para melhores resultados (Landag, 2016).

4.4 FORMAS DE AVALIAÇÃO E ANÁLISE

Os 13 estudos realizados em mulheres mais velhas ou idosas, como mencionado nos resultados, corresponderam a 65% do total de estudos, com faixa etária aproximadamente entre 40 a 80 anos de idade. Foi respondido pelas voluntárias um questionário de saúde como critério de exclusão. Na maioria dos estudos foi feita avaliação antropométrica, da composição corporal, teste de força máxima, uso de equipamentos como raio-x de dupla energia (DXA), bioimpedância (BIA), e alguns o uso do ultrassom modo B e de tomografia computadorizada, análise da força isocinética uso de equipamento dinamômetro para teste de pressão manual. Nos estudos de González Ravé *et al.* (2020), Baggen *et al.* (2019) e Correa *et al.* (2016) para averiguar a capacidade funcional foi feito o teste de sentar e levantar sendo que no primeiro citado foi realizado, teste de rosca (maior quantidade de repetições em 30 segundos), teste de caminhada de 6 minutos (maior distância), teste de salto contramovimento, já no segundo estudo caminhada de 10 m, subida de escada cronometrada 12 degraus, além de uma avaliação através de um questionário de motivação, Lopez *et al.* (2020) teste de subir escada, teste de subir e andar, teste de caminhada de 6 minutos, no estudo de Ozaki *et al.* (2017) foi realizado testes de esforços agudos. Os 7 estudos restantes foram realizados com mulheres adultas, na faixa etária de aproximadamente 18 a 39 anos, no estudo de Kassiano *et al.* (2022) foi respondido pelas voluntárias o PAR-Q um tipo de anamnese em forma de questionário que avalia a condição física da pessoa, neste e nos estudos de Pedrosa *et al.* (2022), Barbalho *et al.* (2020), e Barbalho *et al.* (2019) para avaliar a espessura muscular foi utilizado o ultrassom tipo B, os estudos de Bartolomei *et al.* (2015) e Barbalho *et al.* (2020), sendo que no estudo de Bartolomei houve teste isométrico, foram feitos teste de 1RM enquanto que nos estudos de Barbalho *et al.* (2019) e Barbalho *et al.* (2018) foi feito teste de 10RM, Dorado *et al.* (2020) utilizou em seu estudo ressonância magnética e DXA, a maioria dos estudos fizeram avaliação antropométrica nas voluntárias e em alguns estudos foi feito a escala de Borg também conhecida como escala de percepção de esforço (PSE).

4.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Houve limitações nos estudos avaliados no presente estudo, na maioria dos estudos a amostra experimental foi pequena, a ingestão de proteínas não foi controlada, a duração foi curta, o não uso de teste de biópsia que é mais confiável que os outros, e nenhum dos estudos foi controlado o tempo de sono que é muito importante para os resultados, em relação aos estudos que investigaram o estado hormonal foram feitos com níveis séricos sendo necessários níveis maiores, em alguns estudos foram feitos com mulheres treinadas e outros com mulheres não treinadas o que despadroniza os estudos tendo interferência também nos resultados, este estudo é voltado para o público feminino não podendo ser generalizado para outras populações, vários modelos de treinamento foram avaliados neste estudo o que deixa ele menos específico, são necessários pesquisas e estudos para população feminina a várias discordâncias de estudos no presente estudo que têm como amostra homens pois os estudos de mulheres em determinado assunto não se tem ainda. Por anos foram usados protocolos masculinos para as mulheres, enfim sucedeu dos estudos serem realizados para o público feminino e evidências aqui incluídas anteriormente demonstrarem adaptações diversa e melhores para mulheres em determinados protocolos com variáveis como volume, intensidade, tempo entre outras, que neste público tem que ser diferente do que para outros, levando em consideração seu objetivo, mais adiante este estudo mostra que a idade das mulheres pode interferir no ganhos de HM também, sendo assim ainda faltam estudos específicos em mulheres jovens e idosas, sendo necessário maior quantidade de estudos para o público feminino.

5 CONCLUSÃO

Em conclusão, de acordo com o presente estudo, e através da análise dos artigos seleccionados, existem protocolos que colaboram para HM nas mulheres, a maioria dos protocolos adotados pelos autores dos estudos sugerem que o treinamento de força e suas variações são capazes de alterar a composição corporal em relação a ganhos de massa magra, e alguns estudos sugerem até mesmo uso de exercícios aeróbicos para este ganho ou a junção dos dois. Novos estudos que possam ser direcionados a estes protocolos propostos, juntamente para mulheres, serão úteis para verificar quais protocolos colaboram para a HM nas mulheres. Em relação à análise hormonal, foi analisada em níveis séricos pré e pós treino e a maioria não identificou alterações hormonais depois do treinamento e poucos estudos analisaram a questão hormonal.

REFERÊNCIAS

- BAGGEN, R. J. *et al.* Bench stepping with incremental heights improves muscle volume, strength and functional performance in older women. **Experimental Gerontology**, v. 120, p. 6-14, 2019.
- BARBALHO, M. *et al.* Evidence for an upper threshold for resistance training volume in trained women. **Med Sci Sports Exerc**, v. 51, n. 3, p. 515-22, 2019.
- BARBALHO, M. *et al.* Influence of adding single-joint exercise to a multijoint resistance training program in untrained young women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 34, n. 8, p. 2214-2219, 2020.
- BARBALHO, M. *et al.* The effects of resistance exercise selection on muscle size and strength in trained women. **International journal of sports medicine**, v. 42, n. 04, p. 371-376, 2021.
- BARBOSA, A. R. *et al.* Comparison of body fat using anthropometry bioelectrical impedance and DEXA in elderly women. **Archivos latinoamericanos de nutricion**, v. 51, n. 1, p. 49-56, 2001.
- BARTOLOMEI, S. *et al.* A comparison of traditional and block periodized strength training programs in trained athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 4, p. 990-997, 2014.
- BARTOLOMEI, S. *et al.* Block vs. weekly undulating periodized resistance training programs in women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 10, p. 2679-2687, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde menstrual, **Menopausa marca processo de mudanças física e mentais**, (2023). Disponível em: Menopausa marca processo de mudanças físicas e mentais — Ministério da Saúde (www.gov.br). Acesso em 25 mar 2024.
- BUCKNER, S. L. *et al.* Determining strength: a case for multiple methods of measurement. **Sports Medicine**, v. 47, p. 193-195, 2017.
- CORREA, C. S. *et al.* Effects of strength training and detraining on knee extensor strength, muscle volume and muscle quality in elderly women. **Age**, v. 35, p. 1899-1904, 2013.
- CORREA, C. S. *et al.* Effects of strength training, detraining and retraining in muscle strength, hypertrophy and functional tasks in older female adults. **Clinical physiology and functional imaging**, v. 36, n. 4, p. 306-310, 2016.
- DIAS, I. *et al.* Influence of exercise order on maximum strength in untrained young men. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, n. 1, p. 65-69, 2010.

DORADO, C. *et al.* Hypertrophy of lumbopelvic muscles in inactive women: a 36-week pilates study. **Sports health**, v. 12, n. 6, p. 547-551, 2020.

ERCOLE, F. F.; DE MELO, L. S.; ALCOFORADO, C. L. G. C. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **REME-Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, 2014.

GONZÁLEZ-RAVÉ, J. M. *et al.* Strength improvements of different 10-week multicomponent exercise programs in elderly women. **Frontiers in Public Health**, v. 8, p. 130, 2020.

GUEDES JR, D. P. *et al.* Hipertrofia muscular: a ciência na prática em academias. **São Paulo: Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região**, 2018.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E.; MORENO, M. J. **Tratado de fisiologia médica**. México: Interamericana, 1971.

HALL, J. E. **Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica**. Elsevier Health Sciences, 2011.

HALLAGE, T. *et al.* The effects of 12 weeks of step aerobics training on functional fitness of elderly women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 8, p. 2261-2266, 2010.

HOOSHMANDI, Z. *et al.* Highlighting the effect of reduced training volume on maintaining hormonal adaptations obtained from periodized resistance training in sarcopenic older women. **Expert Review of Endocrinology & Metabolism**, v. 19, n. 2, p. 187-197, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama censo, (2022). Disponível em: ibge.gov.br. Acesso em 18 dez 2023.

ISENMANN, E. *et al.* Resistance training alters body composition in middle-aged women depending on menopause-A 20-week control trial. **BMC Women's Health**, v. 23, n. 1, p. 526, 2023.

KASSIANO, W. *et al.* Greater gastrocnemius muscle hypertrophy after partial range of motion training performed at long muscle lengths. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, p. 10.1519, 2022.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J. **Otimizando o treinamento de força: programas de periodização não linear**. Manole, 2009.

LADANG, A. *et al.* Biochemical markers of musculoskeletal health and aging to be assessed in clinical trials of drugs aiming at the treatment of sarcopenia: consensus paper from an expert group meeting organized by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) and the Centre Académique de Recherche et d'Expérimentation en Santé (CARES SPRL), Under the Auspices of the World Health Organization Collaborating

Center for the Epidemiology of ... **Calcified Tissue International**, v. 112, n. 2, p. 197-217, 2023.

LOPEZ, P. *et al.* Effects of an 8-week resistance training intervention on plantar flexor muscle quality and functional capacity in older women: A randomised controlled trial. **Experimental gerontology**, v. 138, p. 111003, 2020.

MAEO, S. *et al.* Triceps brachii hypertrophy is substantially greater after elbow extension training performed in the overhead versus neutral arm position. **European journal of sport science**, v. 23, n. 7, p. 1240-1250, 2023.

OLIVEIRA JÚNIOR, G. N. *et al.* Resistance training-induced improvement in exercise tolerance is not dependent on muscle mass gain in post-menopausal women. **European journal of sport science**, v. 21, n. 7, p. 958-966, 2021.

OLIVEIRA JÚNIOR, G. N. *et al.* Resistance training volume enhances muscle hypertrophy, but not strength in postmenopausal women: a randomized controlled trial. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 36, n. 5, p. 1216-1221, 2022.

OZAKI, H. *et al.* Combination of body mass-based resistance training and high-intensity walking can improve both muscle size and O₂ peak in untrained older women. **Geriatrics & gerontology international**, v. 17, n. 5, p. 779-784, 2017.

OZAKI, H.; LOENNEKE, J. P.; ABE, T. Blood flow-restricted walking in older women: does the acute hormonal response associate with muscle hypertrophy? **Clinical physiology and functional imaging**, v. 37, n. 4, p. 379-383, 2017.

PAPALIA, D. E.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento humano**. Artmed editora, 2013.

PEDROSA, G. F. *et al.* Partial range of motion training elicits favorable improvements in muscular adaptations when carried out at long muscle lengths. **European journal of sport science**, v. 22, n. 8, p. 1250-1260, 2022.

POLIQVIN, C. FOOTBALL: Five steps to increasing the effectiveness of your strength training program. **Strength & Conditioning Journal**, v. 10, n. 3, p. 34-39, 1988.

RESENDE NETO, A. G. *et al.* Effects of functional and traditional training in body composition and muscle strength components in older women: A randomized controlled trial. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 84, p. 103902, 2019.

RIBEIRO, A. S. *et al.* Effects of traditional and pyramidal resistance training systems on muscular strength, muscle mass, and hormonal responses in older women: A randomized crossover trial. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 7, p. 1888-1896, 2017.

RIBEIRO, A. S. *et al.* Effects of different resistance training systems on muscular strength and hypertrophy in resistance-trained older women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 2, p. 545-553, 2018.

SANTOS, L. *et al.* Effects of modified pyramid system on muscular strength and hypertrophy in older women. **International Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 08, p. 613-618, 2018.

SATO, S. *et al.* Elbow joint angles in elbow flexor unilateral resistance exercise training determine its effects on muscle strength and thickness of trained and non-trained arms. **Frontiers in physiology**, v. 12, p. 734509, 2021.

SCHOENFELD, B. J. *et al.* Effects of varied versus constant loading zones on muscular adaptations in trained men. **International journal of sports medicine**, v. 37, n. 06, p. 442-447, 2016.

SCHOENFELD, B. J. *et al.* Resistance training volume enhances muscle hypertrophy but not strength in trained men. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 1, p. 94, 2019.

SIMÃO, R. *et al.* Influence of exercise order on maximum strength and muscle thickness in untrained men. **Journal of sports science & medicine**, v. 9, n. 1, p. 1, 2010.

STAND, ACSM P. Exercise and fluid replacement. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 39, n. 2, p. 377-390, 2009.

TOMELERI, C. M. *et al.* Influence of resistance training exercise order on muscle strength, hypertrophy, and anabolic hormones in older women: a randomized controlled trial. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 34, n. 11, p. 3103-3109, 2020.

UCHIDA, M. C.; CHARRO, M. A.; BACURAU, R. F. P. **Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força**. Phorte Editora LTDA, 2009.

VERDIJK, L. B.; LOON, L. V.; MEIJER, K.; SAVELBERG, H. H. C. M. One-repetition maximum strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 27, n. 1, p. 59-68, 2009. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/02640410802428089>. Acesso em 21 dez 2023.

VERKHOSHANSKIĬ, Í. V. **Programming and organization of training**. Sportivny Press, 1988.