

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
BACHARELADO

JOSÉ MÁRCIO ALVES DA SILVA  
PRICILA DUTRA LOPES

**A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NA  
QUALIDADE DE VIDA DO IDOSO  
DIAGNOSTICADO COM SARCOPENIA**

RECIFE/2022

JOSÉ MÁRCIO ALVES DA SILVA  
PRICILA DUTRA LOPES

**A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NA  
QUALIDADE DE VIDA DO IDOSO DIAGNOSTICADO  
COM SARCOPENIA**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito final para obtenção do título de Graduado em Educação Física.

Professor Orientador: Esp. Adelmo José de Andrade.

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S586i Silva, José Márcio Alves da  
A influência do treinamento de força na qualidade de vida do idoso  
diagnosticado com sarcopenia / José Márcio Alves da Silva, Pricila Dutra  
Lopes. Recife: O Autor, 2022.

31 p.

Orientador(a): Esp. Adelmo José de Andrade.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2022.

Inclui Referências.

1. Sarcopenia. 2. Idosos. 3. Treinamento de força. 4. Envelhecimento. I.  
Lopes, Pricila Dutra. II. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. III.  
Título.

CDU: 796

*Dedicamos esse trabalho a nossos pais.*

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”*

*(Paulo Freire)*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Envelhecimento e qualidade de vida.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Efeitos do treinamento de força no Envelhecimento.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Contribuições do treinamento de força para a qualidade de vida no envelhecimento.....</b>	<b>13</b>
<b>3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>14</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 influência do treinamento de força na sarcopenia.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Mecanismos do treinamento de força que impactam no processo de sarcopenia.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 Os benefícios do treinamento de força em idosos sarcopênicos.....</b>	<b>24</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>25</b>
<b>6.REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>

## A INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA NA QUALIDADE DE VIDA DO IDOSO DIAGNOSTICADO COM SARCOPENIA

José Márcio Alves Da Silva

Pricila Dutra Lopes

Adelmo José de Andrade

**Resumo:** O processo de envelhecimento que é distinguido entre a senescência que é o envelhecimento natural sem danos específicos à saúde e a senilidade que é o envelhecimento natural, porém com danos crônicos à saúde, durante ambas as passagens é acarretada a perda funcional e anatômica do sistema muscular caracterizando a degeneração músculo - esquelética esse processo é conhecido como sarcopenia. **Objetivo:** O nosso objetivo geral é Identificar os efeitos e mecanismos que o treinamento de força influência na qualidade de vida de idosos com sarcopenia. **Metodologia:** Nosso estudo é uma pesquisa bibliográfica do tipo qualitativa para identificar estudos que tratam do tema investigado. **Resultados:** Este estudo demonstrou algumas considerações acerca da efetividade do treinamento de força para ganho de força, flexibilidade, equilíbrio e, sobretudo para a prevenção e tratamento da sarcopenia, a fim de apresentar os diversos benefícios a nível fisiológico, metabólico e funcional que o TF trás com sua prática regular, assim como, relatar aspectos relacionados às adaptações físicas e neurais que o exercício modifica no organismo, promovendo melhor aumento de força, massa magra, e uma melhor autonomia nas atividades diárias dos idosos.

**Palavras- chave:** Sarcopenia. Idosos. Treinamento de força. Envelhecimento.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento traz consigo diversas mudanças de cunho fisiológico, anatômico e psicológico que leva a modificações em vários fatores na qualidade de vida dessa faixa etária (FECHINI; TROMPIERI, 2012). De acordo com o estatuto do idoso Artigo 1º da lei 10.741 institui o título de pessoas idosas aos indivíduos que possuem idade cronológica igual ou superior a 60 anos (BRASIL, 2003).

Segundo Manini e Clark (2012), o envelhecimento é caracterizado principalmente pelas mudanças nos aspectos fisiológicos que seria a degeneração da massa e força muscular causando um declínio nas funções orgânicas, ainda relata que essa perda não é específica a um determinado fator ela é multifatorial, ou seja, está ligada a diversos fatores, desde aspectos genéticos até os aspectos ambientais. Vale ressaltar que essa perda é progressiva que inicialmente diminui a capacidade neural, em sequência atinge a capacidade de gerar força intrínseca que conseqüentemente afeta a massa muscular, e somando a esses fatores existe a redução da síntese proteica prejudicando a criação e recuperação das fibras músculo- esqueléticas, contudo ocorre o acúmulo de gorduras nas fibras musculares o que aumenta ainda mais o processo de degeneração (MANINI; CLARK, 2012).

O processo de envelhecimento que é distinguido entre a senescência que é o envelhecimento natural sem danos específicos a saúde e a senilidade que é o envelhecimento natural, porém com danos crônicos à saúde, durante ambos as passagens é acarretada a perda funcional e anatômica do sistema muscular caracterizando a degeneração músculo - esquelética esse processo é conhecido como sarcopenia (EXGSOP, 2010).

O efeito do passar da idade cronológica e biológica faz com que o organismo tente gerar adaptações neuro - musculares com o intuito de sempre estar funcional para a vida diária, mais devido à falta de fortalecimento principalmente dos grandes grupos musculares responsáveis por manter a estabilidade e condicionamento físico torna essa adaptação difícil prejudicando em primeira linha as capacidades funcionais (LEITE, 2012). Segundo ACSM (2009), evidencia que mesmo que a resposta a hipertrofia de idosos decorrente dos estímulos do treinamento de força seja diminuída ocorre um aumento considerável na qualidade muscular que está interligada a performance física e complementa que essa melhora é semelhante à dos indivíduos jovens.

Em um estudo de campo realizado por Mariano (2012) durante 16 semanas com mulheres idosas com idade igual e superior a 60 anos sem restrições para prática de exercício utilizando a musculação, demonstrou que mesmo os processos de envelhecimento sendo algo inelutável assim como as alterações inerentes a esse processo como a sarcopenia são minimizados através da prática do treinamento de força e salienta que os exercícios de força são fundamentais na prevenção e tratamento de doenças crônicas - degenerativas não transmissíveis que debilitam as capacidades funcionais do indivíduo idoso, capacidades essas que são preservadas com a prática do treinamento de força.

O treinamento de Força segundo Fleck e Kreamer (2007) é caracterizado pela utilização de pesos livres, máquinas e tensões elásticas com o intuito de gerar uma resistência contra o movimento humano, também conhecido na biomecânica como alavancas de força, essa resistência faz com que o organismo crie adaptações fisiológicas com o objetivo de superar a resistência e super compensar voltando para o estado de homeostase, melhorando aspectos como metabolismo de repouso, força e volume muscular gerando a hipertrofia músculo- esquelética, aumento de  $VO_2$  máximo entre outros.

A partir da prática contínua do treinamento de força mesmo a sarcopenia sendo um processo fisiológico natural do corpo humano é inevitável que possa ser reduzido gerando benefícios relevantes como os já citados, segundo Hauser, Benetti e Rebelo (2004) evidencia que o exercício físico é o incentivo fisiológico vigoroso mais benéfico ao corpo, por trabalhar diversos sistemas simultaneamente como o sistema cardiovascular, músculo – esquelético, endócrino e respiratório, durante o EF o corpo necessita de grandes quantidades de nutrientes através dos capilares sanguíneos e a partir dessa estimulação o organismo cria adaptações fisiológicas, bioquímicas e metabólicas com o intuito de gerar um estado homeostático ideal.

Para aprofundar as reflexões definimos a seguinte pergunta para o nosso objetivo de estudo: Qual a influência do treinamento de força na qualidade de vida de idosos diagnosticados com sarcopenia? Para isso, definimos como objetivo geral da nossa pesquisa **Identificar os efeitos e mecanismos que o treinamento de força influencia na qualidade de vida de idosos com sarcopenia**. E para dar suporte ao objetivo geral definimos como objetivos específicos: Analisar qual a influência do treinamento de força no idoso sarcopênico; Verificar por meio de quais

mecanismos fisiológicos o treinamento de força impacta no processo de sarcopenia; Averiguar quais os benefícios do treinamento de força para idosos com sarcopenia.

Com o passar dos anos a população de indivíduos idosos vem aumentando exponencialmente, com esse aumento somado ao desenvolvimento de patologias derivadas de fatores ambientais e do próprio envelhecimento tem gerado complicações na qualidade de vida de idosos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE demonstra que a população brasileira manteve a tendência do envelhecimento dos últimos anos e ganhou 4,8 milhões de idosos desde 2012, superando a marca dos 30,2 milhões de 2017, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua - Características dos moradores e domicílio, divulgada em 26/04/2018 (IBGE, 2018).

Atualmente a sarcopenia é um problema de saúde em nível público que é caracterizada por vários agentes etiológicos envolvidos na sequência do processo de saúde - doença - cuidado e vale ressaltar que esse processo é de natureza patológica complexa e multifatorial (PIERINE; NICOLA; OLIVEIRA, 2009). Segundo Silva et. al., (2006) incorporam evidências que a prática do treinamento de força é fundamental para a prevenção de patologias que são próprias do envelhecimento, além de melhorar o desempenho de atividades no dia a dia promovendo uma melhor autonomia e qualidade de vida para os indivíduos idosos.

A diminuição da força e massa muscular de idosos pelo processo de sarcopenia e sedentarismo no envelhecimento é responsável pela menor mobilidade e contribui para o aumento da incapacidade funcional e dependência das tarefas diárias, quando se associa esses fatores a fragilidade dos idosos gera outros consequências como doenças degenerativas de cunho cardiovascular, acidentes vasculares cerebrais – AVC, alguns tipos de câncer, hipertensão, diabetes tipo 2, obesidade e depressão (BAECHLE et' al., 2013). Segundo estudos, o treinamento de força tem sido um grande aliado na minimização dos efeitos da sarcopenia, promovendo a preservação da massa muscular e promovendo um aumento da força, gerando uma melhor qualidade de vida e funcionalidade diária (TAAFFE, 2006).

Este estudo procura averiguar qual a influência do treinamento de força na qualidade de vida de idosos diagnosticados com sarcopenia, buscando evidências consistentes acerca dos efeitos fisiológicos, metabólicos e funcionais do treinamento de força em idosos sarcopênicos, contribuindo assim com uma melhor intervenção

dos profissionais de educação física que atuam diretamente com a prevenção e tratamento não farmacológico da sarcopenia em idosos.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Envelhecimento e qualidade de vida**

O envelhecimento é um processo fisiológico de alta complexidade mais comum em indivíduos de uma mesma espécie caracterizado pela diminuição ou degeneração de aspectos bioquímicos, fisiológicos e funcionais, gerando grandes transtornos no estilo de vida de indivíduos idosos, tais transtornos podem ser descritos como a diminuição da autonomia, perda funcional gerando dificuldade em realizar as atividades diárias, diminuição da massa e força muscular, fadiga excessiva entre outros fatores, causando por fim um grande impacto na qualidade de vida dos indivíduos dessa faixa etária (GALIS; MARQUES, 2021)

Segundo Dantas (1997) a qualidade de vida pode ser considerada como uma função das carências que a pessoa apresenta. Portanto a mesma pode ser entendida como o nível de suporte às necessidades existentes, a partir dessa linha de raciocínio vale ressaltar que um dos principais fatores motivacionais que geram a procura de uma atividade física é a melhora ou manutenção da saúde, ou seja, a necessidade da saúde para a vida do indivíduo.

A qualidade de vida de acordo com a Organização Mundial da saúde (1998) reflete a percepção dos indivíduos de que suas necessidades estão sendo satisfeitas ou, ainda, que lhes estão sendo negadas oportunidades de alcançar a felicidade e a auto realização, com independência de seu estado de saúde físico ou das condições sociais e econômicas. Segundo Gill e Feisntein (1994), relata que mesmo existindo várias definições no que tange a qualidade de vida, nenhuma definição é total correta pois ao levar em conta aspectos como felicidade, amor, bem estar entre outros torna-se sua definição individual, ou seja, cada indivíduo pode possuir uma definição diferente para o termo qualidade de vida.

Em uma pesquisa quantitativa de campo realizada por Aoyama et' al., (2019), pode-se averiguar que a qualidade de vida causada pela prática do exercício físico, está interligada principalmente a questões fisiológicas, sociais e psicológicas, pois ao se incluir em um meio social seja na academia, centro de treinamento ou na

praça o indivíduo se integra em uma rede social, além disso o próprio fato de se sentir bem consigo mesmo gera uma melhora na rotina diária, tais aspectos têm importantes impactos a nível emocional gerando um bem estar pessoal e social .

## **2.2 Efeitos do treinamento de força no Envelhecimento**

O treinamento de força é caracterizado por utilizar cargas ou tensões contra o movimento corporal, com o intuito de fazer o organismo gerar o ato chamado de força mecânica que seria o fato de vencer ou manter isometricamente ou dinamicamente a carga ou tensão durante um período de tempo também denominado como tempo sobtensão, que é quantificado através da somatória das variáveis, carga, séries e repetições formando o volume de treino (FLECK; KRAEMER, 2017).

A partir do estresse fisiológico causado pela carga ou tensão chamado também de sobrecarga por um período de tempo estimado o corpo é conduzido a um estado de adaptação que seria o período de recuperação, após essa etapa o organismo cria adaptações com o propósito de super compensar o estresse que foi feito, restabelecendo o estado de homeostase do organismo, e a partir desse ciclo repetidamente o treinamento de força gera adaptações fisiológicas, metabólicas e psicológicas benéficas aos indivíduos praticantes de ambos os sexos e todas as faixas etárias em diferentes graus (FLECK; KRAEMER, 2017).

De acordo com Hunter, Mccarthy e Bamman (2004) se dentre as categorias de exercícios existentes fosse necessário escolher apenas uma que traria uma melhoria significativa nas capacidades funcionais de idosos estaríamos falando do treinamento com pesos, essa afirmativa se fundamenta na análise de que a maioria movimentos cotidianos que são realizados pelos idosos são abrangidos no treinamento de força, portanto torna-se indispensável sua utilização para o aprimoramento das capacidades funcionais de idosos principalmente em quadro de degeneração da força e massa músculo – esquelética.

Segundo o American College Of Sports Medicine - ACSM (2009), o treinamento de força – TF tem se mostrado uma das formas de grande eficiência no aumento da massa muscular causando conseqüentemente a melhoria da aptidão física e independência de idosos com sua prática, e o ACSM complementa posicionando

que a prática sistematizada do TF promove benefícios como o aumento da força, massa muscular e flexibilidade.

A partir da prática do treinamento de força em conformidade com Soccol e Pinto (2009) o mesmo mantém e melhora a autonomia e independência do idoso preservando aspectos funcionais necessários para vida diária, propicia menor risco de quedas, maior segurança para realizar atividades cotidianas mantendo uma vida ativa nos indivíduos idosos. Em conformidade Lachman et al., (2006) agrega que o TF está associado às capacidades cognitivas de indivíduos idosos, pois existe uma estreita relação entre perda da força muscular e o risco de doenças como Alzheimer o TF mostra-se eficiente para preservação da memória visto que ao aumentar a força e massa muscular a benefícios nas funções cognitivas.

### **2.3 Contribuições do treinamento de força para a qualidade de vida no envelhecimento**

Como já citado o processo natural do envelhecimento juntamente com o desenvolvimento da sarcopenia acarreta prejuízos à qualidade de vida de idosos causando principalmente a degeneração da força e massa muscular e diminuição da independência, a prática do treinamento de força traz consigo diversos benefícios a qualidade de vida de idosos melhorando os aspectos a nível de força e massa muscular, funcionalidade aprimorando aspectos como a flexibilidade, cognição, disposição entre outros (LACIO et al., 2010)

Nos estudos analisados mostrou que o treinamento de força vem trazendo vários benefícios aos indivíduos em geral, proporcionando adaptações morfológicas e neurais, e ressalta que tais adaptações trazem consigo ganhos de potência, coordenação e força máxima, que nesse caso se dar principalmente pelas adaptações neurais (NETO, 2009). Segundo Civinski, Montebello e Braz (2011), os benefícios com a prática do exercício físico para indivíduos da terceira idade podem ser tanto físicos e sociais, quanto psicológicos, com a prática diária os idosos tendem a diminuir seus níveis de triglicerídeos, pressão arterial, aumenta o colesterol HDL e a sensibilidade a insulina, reduz a gordura corporal, aumenta a massa muscular e diminui a perda mineral óssea trazendo uma melhor qualidade de vida ao praticante.

Contudo pode-se constatar através de estudos que mostram que a prática dos exercícios do treinamento de força é efetiva pois mesmo em idosos o sistema neuromuscular consegue manter parte de sua plasticidade podendo se adaptar respondendo a estímulos mecânicos, além de ser uma prática segura para idosos e destacam sua enorme ação no retardo da sarcopenia sendo considerado um protetor da independência funcional de idosos, promovendo melhora em aspectos como força, flexibilidade, coordenação, cognição, diminuição da perda muscular e óssea assim como a incidência de quedas que são cruciais para manutenção e melhora da qualidade de vida de idosos (QUEIROZ; KANEGUSUKU; FORJA, 2010).

### **3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Conforme Minayo (2002) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2002, p. 21).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborado por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010, p. 45).

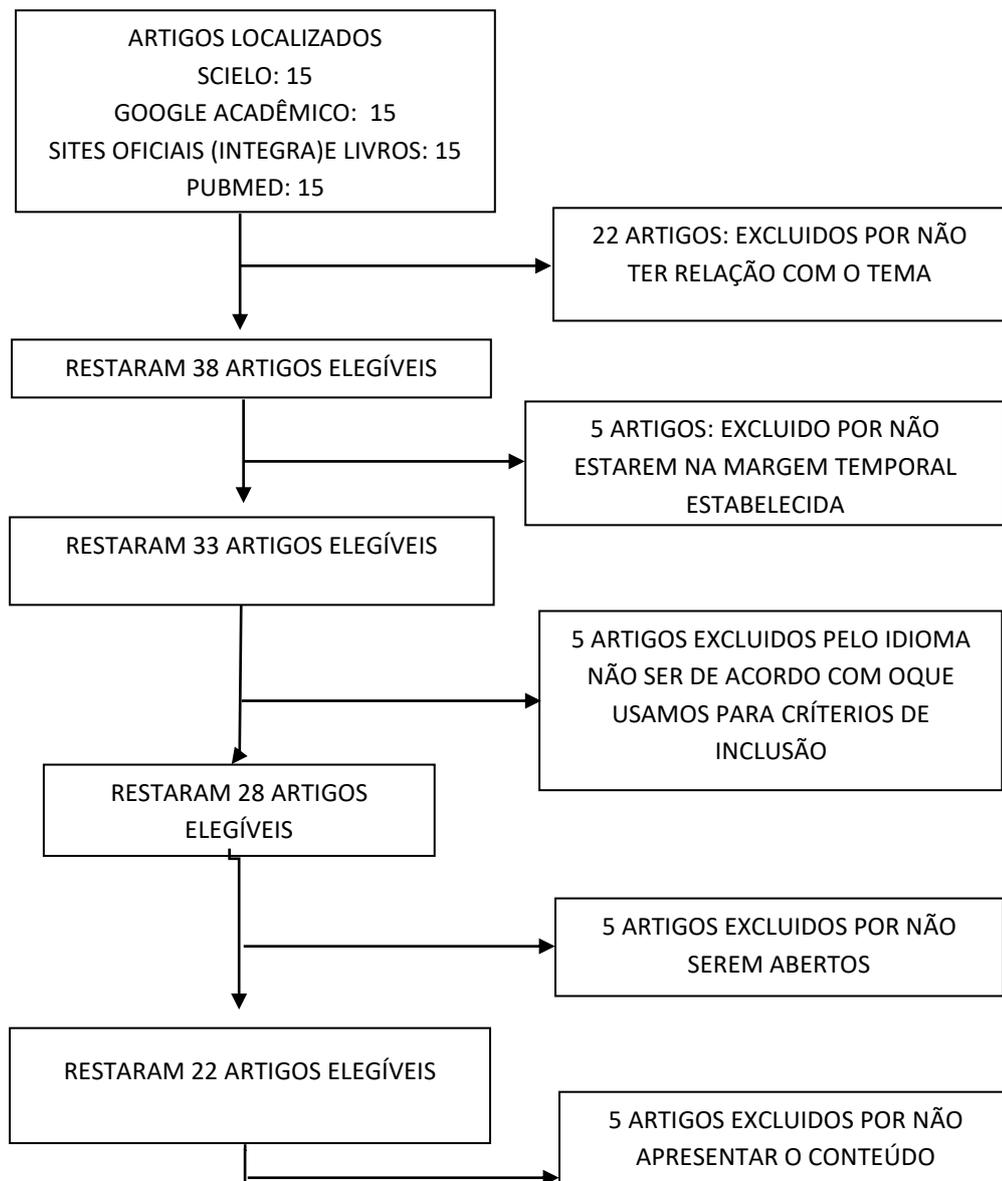
Para conhecer a produção do conhecimento acerca da influência do treinamento de força na qualidade de vida de idosos diagnosticados com sarcopenia foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Google

Acadêmico, Periódicos Capes, Scielo Brasil, PubMed, estudos disponibilizado na íntegra, sites de pesquisa populacional e em livros. Como descritores para tal busca, em português, foram utilizados: “treinamento de força”, “idosos e sarcopenia, e em inglês: “strength training”, “elderly and sarcopenic” e os operadores booleanos para interligação entre eles foram: AND e OR e NOT”.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2000 a 2022 (não excluindo estudos mais antigos); 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na Língua Portuguesa ou Inglesa; 4) artigos originais e oficiais. Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

*Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos*



**Quadro 1:** Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
GALIS, K.; MARQUES, M. P.  (2021)	Avaliar os benefícios que o treinamento de força pode ocasionar na qualidade de vida do indivíduo idoso.	Observacional	Homens e mulheres idosas (62 a 65 anos)	8 idosos	Constatou-se a melhora significativa em diversos aspectos avaliados, isto nos mostra que o aprimoramento dos profissionais de educação física e políticas públicas para população idosa é de fundamental importância.
KEMMELER , Wolfgang et al.  (2020)	Avaliar o efeito de baixo volume/alta intensidade (HIT)-DRT na densidade mineral óssea (DMO) e índice de massa muscular esquelética (SMI) em homens com osteo sarcopenia,	Experimental	Homens idosos (73 a 91 anos)	43 Homens idosos	Concluimos que nossa intervenção combinada de baixo limiar HIT-RT/proteína/vitamina D/cálcio foi viável, segura e eficaz para combater a sarcopenia e osteopenia/osteoporose em homens mais velhos com osteo sarcopenia.

VIKBERG, Sanna et al. (2019)	Examinar os efeitos de um programa de treinamento de resistência de 10 semanas conduzido por instrutor na força funcional e composição corporal em homens e mulheres com 70 anos de idade com pré-sarcopenia.	Randomizado/controlado	Homens e mulheres idosos com 70 anos	70 idosos	O principal achado deste estudo de intervenção é que um programa de treinamento resistido funcional e fácil de usar foi eficaz na manutenção da força funcional e no aumento da massa muscular em idosos com pré-sarcopenia.
RODRIGUES, A. L. et al. (2018)	O treinamento resistido, como fator na retardação do processo de sarcopenia em idosos, levando em consideração a grande repercussão no campo da saúde e da educação física.	Qualitativo descritivo	Idosos	Pesquisa Científica	a prevenção através de tratamento com treinamento resistido ao longo da vida de idosos, pode ser de extrema relevância para a manutenção da qualidade de vida, autonomia e bem-estar, por mais tempo, do que no caso do tratamento após a identificação do mal; protocolos usados e aplicados com variadas técnicas, trazem respostas positivas, tanto físicas como psicológicas.
FLECK, S.; KRAEMER, W. (2017)	Evidenciar os fundamentos do treinamento de força.	Bibliografia	Estudantes e cientistas do âmbito do treinamento de força	Pesquisa científica	Ensinar aspectos ligados aos fundamentos do treinamento de força.

MARÇAL, et. al. (2015)	é verificar aspectos relacionados à força muscular e à sarcopenia durante o processo de envelhecimento.	Qualitativo descritivo	Idosos	Pesquisa científica	O treinamento de força para idosos está fortemente relacionado a maior autonomia, independência, melhora nas atividades da vida diária e da qualidade de vida.
AGUIAR, P. P. L.; LOPES, C. R.; VIANA, H. B.; GERMANO, M. D. (2014)	avaliar as modificações morfofuncionais perante a aplicação de sobrecargas sobre o organismo, através do emprego de um programa de treinamento resistido direcionado a idosos, e a influência deste sobre suas vidas	Experimental	Homens e mulheres idosas (62 a 79 anos)	8 idosos	Os valores notados na população estudada apontaram que este método de treinamento pode ser utilizado como uma estratégia e opção para prevenção da sarcopenia e melhora da qualidade de vida e autonomia, proporcionando benefícios à saúde dos seus praticantes.
LIMA, R. M. et. al. (2012)	Comparar dois métodos de avaliação de força muscular após programa de TF em idosas	Experimental	Mulheres Idosas (66 a 70 anos)	61 mulheres idosas	Concluiu-se que, embora o TF promova aumento da FM em idosas, a magnitude desse ganho varia substancialmente em função do método utilizado.

MARIANO, E. R. (2012)	Investigar os efeitos do treinamento resistido (musculação) sobre a força muscular e a qualidade de vida em idosas.	Experimental	Mulheres idosas (a partir de 60 anos)	36 mulheres idosas	O treinamento foi eficaz no aumento da força dos extensores do joelho e da coluna lombar, além de melhorar a qualidade de vida e principalmente sobre a capacidade funcional das idosas.
CÂMARA, L. C. et. al. (2012)	Realizar uma revisão bibliográfica averiguando os efeitos dos ER na fisiopatologia da síndrome da fragilidade.	Qualitativo descritivo	Idosos	Pesquisa científica	O ER deve ser indicado como opção terapêutica para idosos frágeis ou pré-frágeis que não apresentem contraindicações para realização desta modalidade de exercício.
CIVINSKI, C.; MONTIBELLER, A.; BRAZ, A. L. (2011)	Investigar pelo método de pesquisa bibliográfica os benefícios dos exercícios físicos para idosos e relacionar com a importância no processo de envelhecimento.	Qualitativo descritivo	Idosos	Pesquisa Científica	A prática do treinamento de força tem uma enorme importância no controle e tratamento de diversos fatores de risco no processo de envelhecimento.
PRESTES et. al. (2010)	Prescrição e periodização do treinamento de força em academias.	Bibliografia	Estudantes e cientistas do âmbito do treinamento de força	Pesquisa científica	Explicar e ensinar sobre aspectos da prescrição e periodização do treinamento de força em academias
American College of Sports Medicine (ACSM) (2009)	Fornecer uma visão geral de questões críticas para entender a importância do exercício e da atividade física em populações de idosos.	Descritivo	Idosos	Posicionamento do ACSM	Idealmente, a prescrição de exercícios para idosos deve incluir exercícios aeróbicos, exercícios de fortalecimento muscular e exercícios de flexibilidade.

ASSUMPÇÃO, C. O. et. al. (2008)	Analisar os efeitos do treinamento de força periodizado de 12 semanas sobre a composição corporal e aptidão física em mulheres idosas ativas	Experimental	Mulheres idosas (65 a 70 anos)	28 mulheres Idosas	Conclui-se que a periodização do treinamento de força influenciou positivamente a composição corporal e as variáveis de aptidão física
MELOV, S. et. at (2007)	Avaliar se o envelhecimento o saudável estava associado a um perfil transcricional refletindo o comprometimento mitocondrial e se o exercício resistido poderia reverter essa assinatura para aquela que se aproxima de uma idade fisiológica mais jovem.	Experimental	homens adultos velhos, homens adultos jovens, idosos	26 homens adultos velhos, 25 homens adultos jovens, 14 idosos	idosos saudáveis apresentam evidências de comprometimento mitocondrial e fraqueza muscular, mas que isso pode ser parcialmente revertido no nível fenotípico e substancialmente revertido no nível do transcriptoma.
LACHMAN, M.E.; NEUPERT, S. D.; BERTRAND, R.; JETTE, A. M. (2006)	examinar se o treinamento de resistência tem um efeito na memória de trabalho.	Experimental	Homens e mulheres Idosos dentro da faixa etária	210 idosos	Os resultados sugerem que o treinamento de força pode beneficiar a memória de idosos, principalmente quando se utiliza níveis de resistência mais elevados.

CARVALHO, J.; SOARES, J.M.C.  (2004)	rever a literatura sobre o envelhecimento muscular, a sua influência na qualidade de vida e a efetividade dos programas de atividade física na força muscular	Qualitativo descritivo	Idosos	Pesquisa científica	o treino progressivo de força com intensidade moderada, realizado com técnicas apropriadas, pode ser efetuado com elevada tolerância por idosos saudáveis, desempenhando um papel importante enquanto estratégia para a manutenção e/ou aumento da força muscular.
DOHERTY, T. J.  (2003)	Evidenciar aspectos fisiológicos e fisiopatológico do processo de envelhecimento assim como, descrever dados estatísticos de prevalência na população.	Qualitativo descritivo	Idosos	Pesquisa científica	A ligação entre sarcopenia e deficiência entre homens e mulheres idosos destaca a necessidade de pesquisas contínuas sobre o desenvolvimento das intervenções mais eficazes para prevenir ou pelo menos reverter parcialmente a sarcopenia, incluindo o papel do exercício resistido e outras novas intervenções farmacológicas e nutricionais.

#### 4.1 A influência do treinamento de força na sarcopenia.

O treinamento de força (TF) acarreta com sua prática contínua a característica do processo fisiológico da hipertrofia neuromuscular, que pode ser descrito como o processo de aumento do volume e espessura transversal das fibras músculo-esqueléticas, assim como sua execução gera melhora em aspectos como a manutenção do metabolismo de repouso, promovendo aumento do mesmo durante e após a sua realização do exercício, assim como tem a capacidade fisiológica e metabólica de gerar a diminuição do percentual de gordura e manutenção da massa magra, aumenta a quantidade de mitocôndrias intracelular, gerando também o aumento do volume máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) e a regulação e produção de

alguns hormônios essenciais para a manutenção do organismo (MARÇAL, et. al., 2015).

Segundo uma pesquisa de campo realizada por Assumpção (2008) com o objetivo de analisar os efeitos do treinamento de força por 12 semanas em mulheres idosas, os participantes foram divididos em dois grupos o grupo G1P com treino periodizado e o Grupo G2NP com o treino não periodizado, o programa foi composto por 2 sessões de treinos semanais. O estudo demonstrou que o grupo G1P obteve resultados mais positivos em relação a composição corporal e aptidão física que o grupo G2NP.

De acordo com Melov et. al., (2007), o exercício físico em específico o treinamento de força tem um papel primordial na retardação do processo de sarcopenia, assim como sua prática regular traz consigo benefícios que influenciam diretamente e positivamente o processo de sarcopenia, promovendo uma melhor taxa de massa magra, regulando hormônios essenciais, aumentando o nível de funcionalidade e principalmente gerando um platô e até uma regressão fisiologicamente na sarcopenia.

Corroborando com tais estudos, Prestes et. al., (2010), ressalta que a prática continuada de exercícios resistidos gera diversas influências fisiológicas no organismo promovendo diminuição da pressão arterial e os níveis de colesterol total, reduzindo possíveis doenças cardíacas e circulatórias. Segundo Civinki, Montebeller e Braz (2011), o desencadeamento de doenças na vida dos idosos, em decorrência até do próprio processo de envelhecimento, geram perdas de força e massa muscular, flexibilidade, a diminuição de hormônios, assim como problemas cardiovasculares, doenças essas que são fatores de risco da maior parte dos idosos e que podem ser reguladas/controladas com a prática do treinamento de força.

Estudos demonstram que os benefícios do treinamento de força no retardo e controle do processo de sarcopenia em idosos são positivos, promovendo uma melhora na composição corporal, funcionalidade, força muscular, assim como aspectos emocionais, pois ao melhorar as características já citadas os idosos tendem a ser mais independentes podendo se deslocar para lugares, tendo uma melhor relação social entre outros fatores que envolvem a vida diária (RODRIGUES, 2018).

## **4.2 Mecanismos fisiológicos do treinamento de força que impactam no processo de sarcopenia.**

A sarcopenia é um processo fisiológico inerente à vida dos seres humanos, que acontece progressivamente podendo ser mais rápido ou mais lento, a depender principalmente do estilo de vida de cada indivíduo, a prática regular de exercícios físicos durante a vida gera a preservação de os aspectos fisiológicos e metabólicos do organismo, mantendo a preservação da massa muscular, mantendo os níveis de gordura, pressão arterial, colesterol e glicemia assim como outros fatores controlados, porém a inatividade física gera efeitos adversos a esses fatores já citados, levando o aumento do percentual de gordura, pressão arterial e um dos fatores que mais acarreta o adiantamento precoce do processo de sarcopenia que seria a perda de massa músculo- esquelética (DOHERTY, 2003).

O processo fisiológico da sarcopenia mesmo sendo natural, a velocidade com que seus efeitos são manifestados é multifatorial, ou seja, depende de um conjunto de fatores que fazem com a mesma seja manifestada mais rápido ou mais lento com o passar do tempo no organismo, segundo Doherty (2003), a sarcopenia decorre uma cascata de fatores que se inicia com o declínio de hormônios, nutricional, metabólico, imunológico juntamente com a diminuição da utilização de unidades motoras e fibras musculares que causando a atrofia muscular, como a diminuição da força e massa muscular é gerada por fim a fraqueza muscular e a imobilidade funcional dando início ao processo de sarcopenia.

Segundo Aguiar et. al., (2014), ressalta que a participação de idosos em programas que utilizem o treinamento de força é extremamente importante, visto que o mesmo melhora os níveis de força e massa muscular, massa óssea, equilíbrio, coordenação, flexibilidade assim como sua prática contínua geram benefícios a níveis funcionais melhorando a sua independência nas atividades da vida diária, pode-se dizer que um dos principais intuitos da execução do treinamento de força por idosos é manter os níveis de massa muscular ideais, promovendo um controle da sarcopenia e evitando que os demais sistemas fisiológicos sejam mais prejudicados, como os sistemas cardiovascular e respiratório. Além disso, níveis de massa muscular adequados estão ligados a uma maior longevidade, visto que, o tecido muscular estimulado pelo TF é capaz de gerar adaptações fisiológicas em todos os sistemas do organismo (PORTO, 2008).

### **4.3 Os benefícios do treinamento de força em idosos sarcopênicos.**

Segundo estudos a prática do treinamento força tem grande importância na vida dos idosos, assim como seus benefícios se estendem nas mais diversas faixas etárias em diferentes graus e particularidades, em relação aos idosos influencia diretamente os diversos sistemas fisiológicos a partir da contração músculo-esquelética, promovendo mudanças na nível de força, potência e resistência muscular, assim como estimula vias metabólicas e hormonais que causam mudanças significativas no organismo, trazendo melhor bem estar e disposição para a vida diária (FLECK E KRAEMER, 2017).

Em uma pesquisa de campo realizada por Kemmler et. al., (2020), onde analisaram os efeitos do treinamento de resistência nos parâmetros de osteopenia e sarcopenia de idosos, e constataram após 18 semanas de intervenção que o treinamento de força combinado com uma boa suplementação de proteínas e vitaminas é uma opção segura e eficaz para combater a sarcopenia e osteoporose em idosos. Corroborando com tais estudos Vikberg et. al., (2019), constatou após 10 semanas de intervenção resultados significativos em idosos como o ganho de força, massa magra além da preservação de função locomotoras essenciais na funcionalidade do corpo, a partir desses estudos podemos averiguar que os benefícios do treinamento de força se evidenciam mesmo em poucas semanas de intervenção, demonstrando que em curto, médio e longo prazo seus efeitos são positivos.

De acordo com a pesquisa de campo de Lima et. al., 2012, com 61 participantes idosos durante 24 semanas de treinamento com o objetivo de comparar dois métodos (RM/ isocinético) de avaliação de força muscular, após as semanas de intervenção já citada, e concluiu que o treinamento de força em ambos os métodos promove aumento da força muscular, a partir de tais estudos pode-se indagar pontos positivos dos efeitos do TF sobre a força muscular de idosos de ambos os gêneros. Segundo Raso (2003), em um estudo de campo demonstrou que após 16 semanas de TF, com intensidade moderada entre 60 e 80% de uma repetição máxima em idosos com uma frequência de três vezes por semana, foi observado ganhos positivos em relação a massa e força muscular, e concluiu a

partir desse estudo que a prática do mesmo é benéfico na reabilitação ou prevenção da sarcopenia em idosos.

Segundo o American College Of Sports Medicine - ACMS (2009), a prática do treinamento de força deve ser feito inicialmente com pesos leves, utilizando um nível de carga que seja confortável para o aluno/cliente e devem ter faixas de repetições mais altas entre 10 e 15, principalmente nas 8 primeiras semanas de treinamento, e ressalta que deve ser explorado repetições com velocidades controladas, amplitudes amplas e completas, sem a necessidade o indivíduo sentir dor e mantendo o controle da respiração.

Autores como Câmara et. al., (2012), ressalta que os exercícios devem respeitar as limitações individuais, assim como devem envolver movimentos dinâmicos que envolvem grandes grupos musculares, tanto movimentos concêntricos quanto excêntricos, principalmente os grupos musculares dos membros inferiores como flexores e extensores de joelho, quadril e pés, levando em consideração que a fraqueza dos membros inferiores é um dos principais fatores de risco para quedas na terceira idade. A necessidade de um profissional formado é essencial para a efetivação dos benefícios do treinamento de força para idosos, pois, a partir de uma boa orientação profissional é possível se alcançar mais rapidamente os efeitos positivos do TF (CARVALHO e SOARES, 2004).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nessa revisão bibliográfica procurou-se averiguar e demonstrar a influência do treinamento de força em idosos com sarcopenia e a relação do envelhecimento com o processo de sarcopenia e a necessidade da prática do treinamento de força para essa faixa etária. Aspectos fisiológicos inerentes aos seres humanos são capazes de desenvolver a sarcopenia a longo prazo, porém fatores ambientais como o sedentarismo e má alimentação são uma das principais causas da precocidade do processo de sarcopenia em idosos, impactando diretamente a funcionalidade e a vida diária desses indivíduos.

O objetivo geral do trabalho foi identificar os efeitos e mecanismos que o treinamento de força influencia na qualidade de vida de idosos com sarcopenia, assim como analisar o processo de envelhecimento juntamente com as consequências da sarcopenia.

Este estudo demonstrou algumas considerações acerca da efetividade do treinamento de força para ganho de força, flexibilidade, equilíbrio e, sobretudo para a prevenção e tratamento da sarcopenia, a fim de apresentar os diversos benefícios a nível fisiológico, metabólico e funcional que o TF trás com sua prática regular, assim como, relatar aspectos relacionados às adaptações físicas e neurais que o exercício modifica no organismo, promovendo melhor aumento de força, massa magra, e uma melhor autonomia nas atividades diárias nos idosos.

Os artigos analisados neste estudo demonstraram que a prática do treinamento de força deve ser orientada por um profissional de educação física, formado e regularizado na área, assim como há parâmetros científicos que devem ser levado em consideração na prescrição do mesmo, com o intuito de gerar melhores resultados sem o risco de lesões ou danos aos alunos/indivíduos.

Contudo pode-se ressaltar que há uma grande necessidade de maiores estudos acerca do tema trabalhado, aspectos como faixas etárias e nível de sarcopenia, intensidades ideais para cada faixa etária, assim como periodizações de treinamento mais elaboradas para esses indivíduos, melhorando o acervo científico para os profissionais da área.

## REFERÊNCIAS

American College of Sports Medicine (ACSM). Position Stand American College. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 0195-9131, n. 9, p. 1510-1530, 2009.

AOYAMA ET' AL., Treinamento de força para promover a qualidade de vida. **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 488-494, jan./feb. 2019.

AGUIAR, P. P. L.; LOPES, C. R.; VIANA, H. B.; GERMANO, M. D. Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. **Revista Kairós Gerontologia**. São Paulo. v. 17, n. 3, 2014.

ASSUMPÇÃO, C. O. et. al., Efeito do treinamento de força periodizado sobre a Composição corporal e aptidão física em mulheres idosas. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 19, n. 4, p. 581-590, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde: Estatuto do idoso, 2º edição, Art.1 da lei n 10.741 de 1 de outubro de 2003.

BAECHLE, Thomas R.; WESTCOTT, Wayne Treinamento de Força para a Terceira Idade. 2a ed. São Paulo: **Artmed**, 2013

CÂMARA, Lucas Caseri; BASTOS, Carina Corrêa; VOLPE, Esther Fernandes Tinoco. Exercício resistido em idosos frágeis: uma revisão da literatura. *Fisioterapia em Movimento*. Curitiba, v. 25, p. 435-443, 2012.

CARVALHO, J.; SOARES, J.M.C. Envelhecimento e força muscular: breve revisão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. V. 4, no 3, p. 79-93, 2004.

CIVINSKI, C.; MONTIBELLER, A.; BRAZ, A. L. O. A importância do exercício físico no envelhecimento. **Revista da Unifebe (online)**, v. 1, n. 9, p. 165-175, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.unifebe.edu.br/index.php/revistaeletronicadaunifebe/article/view/68/57>>. Acesso em: 07 de out. 2022.

DANTAS, Estélio H. M. Fitness: a ecologia do corpo. **Tese de Concurso à Professor Titular**. UFF – Niterói. 1994.

DOHERTY, T. J. **Invited Review: Aging and sarcopenia**. *J appl physiol* 95: 1717-27, 2003.

FLECK. J. S; KREAMER. W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. Porto Alegre, **Artmed**, 2007.

FLECK, S.; KRAEMER, W.; Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 4º edição. **Editora Artmed**, Porto Alegre/ São Paulo, 2017.

FECHINI, B.R.A; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Revista Científica Internacional**, v.1, n.7, p. 107-132, 2012.

GALIS, K.; MARQUES, M. P. O benefícios do treinamento de força na qualidade de vida do indivíduo idoso. **Revista Brasileira de Reabilitação e atividade física**, Vitória, v. 10, n. 1, p.55-61, jul. 2021.

GILL, T.M.; FEINSTEIN, A.R. A critical appraisal of the quality of quality-of-life measurements. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v.272, n.8, p.619-26, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4<sup>o</sup> edição. Editora Atlas, São Paulo, p. 45, 2002.

HUNTER GR, MCCARTHY JP, BAMMAN MM. Effects of resistance training on older adults. **Sports Med**. 2004; n.34(v. 5):p. 329-48.

HAUSER, C.; BENETTI, M.; REBELO, F.P. Estratégias para o Emagrecimento. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. Florianópolis, v.6, n.1, p.72-81, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua - Características dos moradores e domicílio. Rio de Janeiro, 2018.

KEMMELER, Wolfgang et al. Effects of high-intensity resistance training on osteopenia and sarcopenia parameters in older men with osteosarcopenia- one-year results od the randomized controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST), **Jounal of Bone and Mineral Research**, v. 35, p.1634-1644, April 09, 2020.

LEITE, L. E. A.; RESENDE, T. L.; NOGUEIRA, G. M.; CRUZ, I. B. M.; SCHNEIDER, R. H.; GOTTLIEB, M. G. V. Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, 2012.

LACIO. M. L; DAMASCENO. V.O; VIANNA. J. M; LIMA. J. R P; REIS. V. M; BRITO. J. P; FILHO. J. F. Precisão das equações preditivas de 1-RM em praticantes não competitivos de treino de força. **Motricidade**. V. 6, n. 3, 2010.

LIMA, R. M. et. al., Efeitos do treinamento resistidos sobre a força muscular de idosas: uma comparação entre métodos.**Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano**. v. 14, n. 4, p. 409-418, 2012.

LACHMAN, M.E.; NEUPERT, S. D.; BERTRAND, R.; JETTE, A. M. The effects of strength training on memory in older adults. **J Aging and Phy Act**, v. 14, v.1, p. 59-73, 2006.

MANINI, T.M; CLARK, B.C. Dynapenia and aging: an update. **J Gerontol ABiol Sci Med Sci**. v.67A, n.1, p.28-40, 2012.

MARIANO, E. R. **Efeito do Treinamento de força sobre a qualidade de vida de idosos**. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em saúde materno infantil, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2012.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa social: Teoria, método e criatividade. 21<sup>o</sup> edição, **Editora Vozes**. Petrópolis/ Rio de Janeiro, p. 21, 2002.

MELOV, S. et. al. Resistance exercise reverse aging in human skeletal muscle. **Plosone**. v. 2, n. 5, e465, may, 2007. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0000465>>. Acesso em: 05 de out. 2022.

MARÇAL, D. F. S. et. al., Força muscular e sarcopenia no processo de envelhecimento: Um estudo de revisão. **Revista Uningá**, v. 46, p. 40-45, Paraná, 2015.

NETO, L. G. W. D. **Os benefícios do treinamento de força no processo de envelhecimento**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAUDE (OMS). **Promoción de la salud**: glosario. Genebra: OMS, 1998.

PIERINE, D. T.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, E. P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Rev. Bras. de Ci. e Mov.**, v.17, n.3, p.96-103, jul./set. 2009. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/999/1409>>. Acesso em: 14 de Maio de 2022.

PRESTE, J.; FOSCHINI, D.; MARCHETTI, P.; CHARRO, M. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. São Paulo: Editora Manole, 2010.

PORTO, J. C. Longevidade: Atividade Física no Envelhecimento. **Editora Edufal**. Maceió/Alagoas, 2008.

QUEIROZ, A. C. C.; KANEGUSUKU, H.; FORJAZ, C. L. de M. Efeitos do treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosos. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**. v. 95, n. 1, p. 135-40, 2010.

RASO, V. Análise meta-analítica preliminar dos programas de exercícios com pesos para pessoas idosas saudáveis. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. V. 11, p. 59-68, 2003.

RODRIGUES, A. L. et. al., Treinamento resistido na retardação do processo de sarcopenia em idosos: Uma revisão bibliografica sistematizada. **Rev. Uningá**, Maringá, v. 55, n. 2, p. 101-116, 2018.

SOCCOL, C. P.; PINTO. **Avaliação da força em idosos praticantes de musculação do Centro de Convivência padre Firmo**. Connection Line, n. 4, p. 81-94, 2009.

SIQUEIRA A.C.S.M. (American College of Sports Medicine). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. **Med Sci Sports Exerc**, v.41, n.7, p.1510-1530. 2009.

SILVA, T. A. de A. et al. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Rev. Bras. de Reumatologia**, São Paulo, v. 46, n. 6, p. 391-397, nov./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v46n6/06.pdf>>. Acesso em: 15 de Maio de 2022.

TAAFFE. D. R. Sarcopenia Exercise as a treatment strategy. **Reprinted from Australian Family Physician**, v. 35, n. 3, 2006.

VIKBERG, Sanna et al. Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70 year old individuals with pre-sarcopenia: **A randomized controlled trial. The journal of post-acute and long-term care medicine (JAMDA)**, v.20, p.28- 34, January 01,2019.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à meus colegas de equipe que fez esse estudo comigo, que possibilitou que ele fosse concluído e apresentado, agradeço também a paciência dos vários professores que nos ajudou no decorrer do projeto, tirou nossos dúvidas e nos orientou nas pesquisas.

A nosso orientador só tenho a dizer "muito obrigado pela compreensão e pelos conselhos".

Aos nossos companheiros de sala agradecemos as experiências vividas a cada semestre, as aulas, as conversas e trocas de conhecimentos, espero ver vocês por ai, como profissionais atuantes na área.