

## **Principais pré-requisitos adotados na determinação e controle de carga para treinamento resistido: uma revisão integrativa**

**Main prerequisites adopted in the determination and control of load for resistance training: an integrative review**

**Principales prerrequisitos adoptados en la determinación y control de la carga para el entrenamiento resistido: una revisión integradora**

Recebido: 29/06/2022 | Revisado: 06/07/2022 | Aceito: 08/07/2022 | Publicado: 17/07/2022

**Genésio Ferreira Pontes Neto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0152-1831>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: [genesionneto@gmail.com](mailto:genesionneto@gmail.com)

**Mauro Fernando Lima da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8866-1855>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: [maurolima@unifsa.com](mailto:maurolima@unifsa.com)

### **Resumo**

A prática regular do treinamento resistido está diretamente relacionada a ganhos de massa magra, força, condicionamento físico, qualidade de vida e entre outros. Para que tais ganhos ocorram se faz necessário um processo de avaliação e prescrição. O objetivo desta pesquisa foi verificar os pré-requisitos gerais e critérios usados durante o processo de determinação do controle de carga no treinamento resistido, comuns a esta modalidade de intervenção física. Foram pesquisados estudos na Science Direct, PUBMED e IBCS, publicados no período de 2017 a 2022. Após as análises dos trabalhos selecionados, o presente estudo traz a síntese de informações acerca das variáveis envolvidas na prescrição referente ao controle de carga para TR, adequando a manipulação das variáveis envolvidas na sessão de treinamento resistido, e que podem interferir. Ao término da análise dos trabalhos selecionados, é possível relacionar os principais critérios ligados ao controle de carga em TR, fica claro os benefícios e a segurança no treinamento para ganhos de força, resistência e massa magra entre outros.

**Palavras-chave:** Prescrição; Controle de carga; Treinamento resistido.

### **Abstract:**

The regular practice of resistance training is directly related to lean mass gains, strength, physical conditioning, quality of life and others. For such gains to occur, an evaluation and prescription process is necessary. The objective of this research was to verify the general prerequisites and criteria used during the process of determining the load control in resistance training, common to this modality of physical intervention. Studies were researched in Science Direct, PUBMED and IBCS, published from 2017 to 2022. After analyzing the selected works, the present study brings a synthesis of information about the variables involved in the prescription referring to load control for RT, adapting the manipulation of the variables involved in the resistance training session, which may interfere. At the end of the analysis of the selected works, it is possible to relate the main criteria related to load control in TR, it is clear the benefits and safety in training for strength, resistance and lean mass gains, among others.

**Keywords:** Prescription; Load control; Resistance training.

### **Resumen**

La práctica regular de entrenamiento de resistencia está directamente relacionada con las ganancias de masa magra, fuerza, acondicionamiento físico, calidad de vida y otros. Para que tales ganancias ocurran, es necesario un proceso de evaluación y prescripción. El objetivo de esta investigación fue verificar los prerequisites y criterios generales utilizados durante el proceso de determinación del control de carga en el entrenamiento resistido, comunes a esta modalidad de intervención física. Se investigaron estudios en Science Direct, PUBMED e IBCS, publicados de 2017 a 2022. Después de analizar los trabajos seleccionados, el presente estudio trae una síntesis de información sobre las variables involucradas en la prescripción referente al control de carga para RT, adaptando la manipulación de los variables involucradas en la sesión de entrenamiento de resistencia, que pueden interferir. Al final del análisis de los trabajos seleccionados, es posible relacionar los principales criterios relacionados con el control de carga en TR, queda claro los beneficios y la seguridad en el entrenamiento para ganancias de fuerza, resistencia y masa magra, entre otros.

**Palabras clave:** Prescripción; Control de carga; Entrenamiento de resistencia.

## 1. Introdução

O treinamento resistido (TR) é um termo que implica no uso de carga, maquinário ou peso do próprio corpo enquanto exercitando os músculos. É usado para aumentar a capacidade de superar a carga e aumentar a massa muscular (Stojiljković, et al, 2013; Schoenfeld, et al., 2021; Nascimento de Oliveira-Júnior, et al. 2022). Desde o seu início até hoje, o treinamento resistido evoluiu em grande parte através do apelo científico. Tendo sido este, em sua gênese, baseados no método de tentativa e erro e na experiência, e apenas nos últimos cinquenta anos tem despertado o interesse de proeminentes cientistas no campo da ciência do esporte (Smith; et al., 2022; Rodrigues, et al. 2022).

A história do treinamento com a carga remonta às primeiras civilizações, como a grega e a chinesa. a história mítica de Milo de Crotona e seu método de treinamento é bem conhecido Seu princípio de treinamento é considerado como início de treino com carga progressiva (Lai, 2022; Vest, 2022). Os precursores do treinamento resistido não tiveram em suas descartavam os equipamentos sofisticados que existem hoje, mas como equipamentos adequados eles usavam tudo eles poderiam encontrar. Com o passar do tempo, eles criaram os modernos adereços e equipamentos para treinamento com diversas cargas (Yasuda, 2022; Mitter et al. 2022).

O treinamento de um atleta pode ser quantificado em termos de sua carga de treinamento (CT), um conceito importante originalmente concebido por Banister et al., (1975) que combina intensidade e duração da sessão de treinamento de uma forma proposta para representar uma “dose” de treinamento (Passfiel et al., 2022). Acumulado em várias sessões, as adaptações de um programa de treinamento resistido, costuma ser, o resultado direto do monitoramento das cargas usadas em cada sessão, e deve ser prevista e ajusta pelo treinador para garantir o máximo de ganhos em ambiente seguro (livre de risco de lesão, doença associadas ao excesso de treinamento) para o praticante (Gösmann; et al., 2021).

A capacidade de avaliar e controlar carga, pelo treinador, deve ser facilitada pela ampla adoção de dispositivos estratégias de planejamento e implementação do treinamento (Larson, et al. 2022). Conseqüentemente, foi sugerido que, com a análise apropriada dos dados de TL obtidos na avaliação, pode ser possível otimizar o treinamento resistido, maximizando seus ganhos de condicionamento físico e diminuindo o risco de lesões, doenças e excesso de treinamento (Passfiel et al., 2022).

O TR é um método cujo principal capacidade física treinada é a força (Rocha, 2018). O desenho de um programa de treinamento de força não é uma tarefa simples, nele apresentara uma sequência ou série ordenada de esforços que possuem uma relação de dependência entre si (De Oliveira,2020), a utilização de exercícios para que exija a musculatura corporal a se movimentar contra uma força oposta, geralmente exercida com utilização de máquinas (Fleck; Kraemer, 2017). O aumento de força e de massa muscular são as principais adaptações morfofuncionais induzidas pela prática frequente desse tipo de exercício físico (Michael, 2022; Shaw; et al., 2022).

Para que ocorra as adaptações mencionadas anteriormente, o controle das variáveis como intensidade quantidade de peso levantado, velocidade de execução, intervalo entre as series e volume e número de repetições, número de séries, os intervalos entre as series e exercícios, a seleção e ordem de exercícios, a frequência semanal, a velocidade de execução e a amplitude de movimento (Trindade et al., 2022; Aidar et al. 2022). A intensidade se refere a resistência com a qual o musculo se exercita (Salles,2020) ela pode ser prescrita, basicamente, por duas formas distintas, sendo elas, %1RM e intensidade por zonas de repetição máxima e com o controle dela, os ganhos de força máxima e resistência muscular podem ser maximizados (Murer et al., 2019). Dessa forma, este estudo tem como objetivo verificar os pré-requisitos gerais e critérios usados durante o processo de determinação e do controle de carga no treinamento resistido, comuns a esta modalidade de intervenção física.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 Processo de prescrição do treinamento de força**

Indivíduos praticantes de musculação, devem estar sempre motivados para as conquistas de seus objetivos (Rodrigues, 2022) por tanto, a escolha de exercícios mais prazerosos poderá facilitar na continuidade de sua prática (Canola; Chiminazzo, 2021) dessa forma, identificar quais tipos de exercícios ou características da sessão de treino geram maior prazer e isso pode ser interessante para fidelizar alunos e garantir resultados consistentes (Fernandes et al., 2022).

Além da escolha dos exercícios, não se deve negligenciar o efeito da intensidade sobre sensações de prazer e desprazer, pois estão diretamente relacionadas à manutenção do praticante no programa de treinamento (Souza, 2022). O processo de aderência ao exercício físico está relacionado à manutenção num programa de atividade física estruturada ou não, coletiva ou individualizada (Golin et al., 2021).

Além dos relacionados acima, grupos como: determinantes pessoais, determinantes psicológicos e de comportamento, determinantes do ambiente social e físico, características da atividade física, motivos para o início e motivos para a desistência influenciam na aderência (Rodrigues, 2018)

### **2.2 Conceitos e definições relacionados a prescrição do treinamento de força**

Existem três tipos de ações musculares, conhecidas como concêntricas, excêntricas e isométricas (Basílio et al., 2017), essas são as nomenclaturas básicas que costumam ser utilizadas na elaboração de programas e princípios de treinamento resistido (Fleck; Kraemer, 2017). O movimento que ocasiona o encurtamento do musculo é chamado de ação concêntrica (Powers; Howley, 2017), isso ocorre pelo fato de a força interna ser maior que a resistência, por tanto a tensão gera um visível encurtamento no musculo, além disso, aumento dos valores da frequência cardíaca e pressão arterial, pelo fato do maior recrutamento de fibras musculares (Basílio et al., 2017).

Quando ocorre a produção de força, porém o musculo é alongado, este movimento recebe nome de ação excêntrica (Powers; Howley, 2017) o musculo tende a gera tensão com o alongamento na direção em que a força aplicada pelo musculo é contraria a do deslocamento (Basílio et al., 2017) e por fim, desenvolvimento de força sem que haja encurtamento ou alongamento, e chamado de ação isométrica (Powers; Howley, 2017).

### **2.3 Aspectos gerais da prescrição de treinamento de força**

Os estímulos de treino necessários para induzir as adaptações sobre a composição corporal e o sistema neuromuscular estão diretamente relacionados à carga de treino (Rocha, 2018). Os fundamentais estímulos incluem tensão mecânica, estresse metabólico e dano muscular (Santarém, 2022).

A tensão mecânica estará propriamente associada à magnitude da carga utilizada (Silva et al., 2022), já o estresse metabólico, refere-se ao acúmulo de subprodutos do metabolismo energético, efeito popularmente conhecido como “pump”(hipertrofia aguda, pos treino), ele será mais acentuado nas séries com maior número de repetições, mediante a adoção de curtos intervalos de recuperação entre as séries (Guedes et al., 2018), e por fim o dano muscular, ele será incentivado pelo exercício possibilitando estímulos hipertróficos para reparação e remodelamento do tecido muscular (Santarém, 2022).

Basicamente, existem duas formas para definir a intensidade da carga a ser mobilizada nos exercícios resistidos, que são, relativa a um percentual da força máxima ou a uma zona específica de repetições (Salles, 2020). O principal teste usado para determinar a força máxima é o de uma repetição máxima (Silva et al., 2018), o mais utilizado para medir força, sendo simples, barato e rápido de mensuração, que tem o intuito de avaliar a quantidade máxima de peso que pode ser mobilizado em um dado exercício resistido (Murer et al., 2019)

Cabe destacar que o teste basicamente corresponde em levantar, somente em uma repetição, a maior carga possível em um determinado exercício, serão empregadas cargas progressivas até que se alcance a carga máxima (Barbosa et al., 2021), ou seja, aquela que o avaliado consiga vencer a resistência oferecida em não mais do que uma única ação voluntária máxima, mantendo a técnica adequada do movimento (Murer et al., 2019).

As observações para aplicação de testes de 1RM propõe que sejam adotadas de três a cinco tentativas por exercício (Silva et al., 2018). Tal recomendação é baseada na suposição de que, para ter a máximo atuação do sistema neuromuscular, será fundamental que o indivíduo esteja completamente recuperado do esforço físico realizado anteriormente, portanto, pausas de 3 a 5 minutos são utilizadas entre as tentativas (Murer et al., 2019).

Em Nascimento (2020), é mostrado um resumo dos critérios a serem vistos para a aplicação de testes de 1RM:

- o sujeito participante deverá estar descansado e bem alimentado, evitando esforço extenuante de 24 h a 72 h previamente ao teste;
- o praticante tem de executar bem o gesto motor exigido para o exercício a ser testado para minimizar as chances de lesão durante o teste.
- após as sessões de aprendizagem, serão necessárias entre duas a três sessões para estabilização da carga, para garantir o registro adequado da força máxima;
- um aquecimento específico deverá proceder o início dos testes utilizando-se em torno de 40 a 60% da carga a ser testada inicialmente;
- três a cinco tentativas, intervaladas por, no mínimo, três minutos entre elas precisarão ser realizadas pelo avaliado;
- os testes deverão ter supervisão direta de especialistas para minimizar o risco de lesões, sobretudo em exercícios mais complexos;
- por ser um teste baseado em tentativa e erro, as chances de não se encontrar a carga máxima em poucas tentativas (três a cinco) são maiores em indivíduos iniciantes.

Independente da versatilidade, boa reprodutibilidade e segurança do teste de 1RM, no campo prático, a prescrição da carga por percentuais de 1RM não será consciente aplicar logo nas primeiras sessões de treino em sujeitos iniciantes (Vieira et al., 2020). Em vista disso, será indispensável um período de adaptação ao exercício, que em geral leva de três a seis sessões antes de se realizar o teste, para garantir que o indivíduo o esteja realizando de forma adequada (Nascimento, 2020).

A determinação da carga de treino por meio de carga relativa a zonas de repetições máximas parece ser uma opção mais adequada (Salles, 2020). No que diz respeito ao procedimento, inicialmente será necessário garantir que o praticante esteja executando de forma adequada a tarefa motora exigida para o exercício preestabelecido, a partir de então, a intensidade da carga empregada deverá ser baseada em uma zona de repetições (Nascimento, 2020).

Levando em conta que o objetivo seja encontrar a carga referente a uma zona de repetições moderada (8-12 RM), será fundamental localizar uma carga que permita a execução de, no mínimo, oito repetições (limite inferior) e, no máximo, 12 (limite superior) para cada série. Se durante o exercício o aluno realizar mais movimentos do que o estabelecido, significa que a carga está leve, porém caso sejam realizadas menos repetições, a carga está muito pesada (Murer et al., 2019).

#### **2.4 Aspectos específicos da prescrição do treinamento resistido**

Além dos diferentes estímulos, utilização da carga poderá promover diferentes ganhos. A carga pesada trará maiores ganhos de força máxima (Lima, 2019). Essa relação de dose resposta entre a carga de treino e o ganho de força máxima pode ser alusiva ao maior recrutamento de unidades motoras, observado quando se realiza a atividade com carga pesada em comparação a menores (Hoinatski, 2021).

Por outro lado, os melhores ganhos de resistência muscular têm sido revelados com a utilização de cargas leves (Azevedo et al., 2021), isso está relacionado ao maior número de repetições executadas, o que solicitará mais do sistema anaeróbio láctico para produção de energia e, dessa maneira, impulsionará melhores adaptações enzimáticas e do sistema de tamponamento (Murer et al., 2019).

O mesmo efeito não ocorre para a hipertrofia, visto que é possível alcançar a mesma hipertrofia muscular com cargas leves e pesadas, quando as séries são executadas até a falha muscular e o volume total é equiparado (Torres et al., 2018), a intensidade total ou volume total A intensidade total do treinamento é representada pelo produto do número total de séries e repetições realizadas em uma sessão de treino, multiplicado pela carga utilizada em cada repetição (Fleck; Kraemer, 2017).

A intensidade da carga mobilizada impactará na sequência de recrutamento de unidades motoras (Santarém, 2022), em que as fibras do tipo I que possuem menor unidade motora, baixa produção de força, alta densidade mitocondrial e capacidade oxidativa (Basilio et al., 2017), ao executar o exercício com carga leve, a predominância será para o recrutamento das fibras do tipo I no início da série, e à medida que essas fibras forem se fadigando, as do tipo II serão ativadas para uma maior produção de força (Azevedo et al., 2021).

Já com cargas altas desde o começo da série, haverá o recrutamento das fibras do tipo II e tipo IIx (Tamera, 2020), a do tipo II possui moderada velocidade de contração, utilizadas em atividades anaeróbias e seu principal armazenamento de energia vem do fosfato creatina e glicolítico, e por fim as do tipo IIx, que possuem rápido tempo de contração e alta produção de força (Basilio et al., 2017)

## **2.5 Prescrição de treinamento de força a distância**

Observa-se que um elevado número de clientes busca pela internet profissionais de Educação Física que atuam como treinadores personalizados acabam utilizam o treinamento à distância durante o trabalho com seus clientes (Damasceno, 2019). Programas de atividades físicas de forma remota são considerados eficazes, seguros e de baixo custo (Filho et al., 2019), proporcionando aptidão física relacionados a saúde e impactando positivamente na qualidade de vida (Matias et al., 2018).

A Consultoria Online pode contribuir para alcançar os objetivos almejados pelo indivíduo, sem precisar estar presente, utilizando horários alternativos, finais de semana e horários de intervalo para atender seus clientes virtuais (Damasceno, 2019) além disso, a prática de exercício físico se constitui como uma nova rotina para as pessoas, que acabam descobrindo um novo sentido para as suas vidas, até mesmo no âmbito social e psicológico (Kurylo, 2016)

Os conhecimentos que irão permear o treinamento individualizado serão similares ao online, com a diferença de que a distância física, a dificuldade de repassar com segurança a forma de execução de um exercício, bem como a falta de motivação (Kurylo, 2016). Atualmente é frequente, para uma parcela de treinadores esportivos e para os profissionais ou empresas que prestam assessoria esportiva, o fato de não ter um contato pessoal, direto e constante com todos, ou alguns de seus alunos (Damasceno, 2019).

## **3. Metodologia**

### **3.1 Tipo de Estudo**

O trabalho trata-se de uma revisão integrativa com objetivo de promover um maior esclarecimento à população da importância do controle de carga no treinamento resistido, pois apresenta critérios para que o indivíduo possa manipular a carga de treino durante a prática, dessa forma, os benefícios como ganho de força máxima, resistência e hipertrofia serão obtidos de forma segura.

Optou-se por realizar uma revisão integrativa da literatura porque é um método específico, que resume o passado da literatura empírica e/ou teórica, para fornecer uma compreensão mais abrangente de um determinado fenômeno. Esta permite a

combinação de diversas metodologias (estudos experimentais e não-experimentais) e tem o potencial de desempenhar um papel importante para o desempenho da pesquisa científica. (Mota et al; 2017).

### **3.2 Local da pesquisa**

Foram pesquisados os estudos na base de dados: Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos- PUBMED, WEB OF SCIENCE e SCIENCE DIRECT, no de janeiro a junho de 2022, utilizando-se a combinação dos termos “treinamento resistido”, “intensidade”, “hipertrofia”, “força muscular”, “musculo esquelético”, “prescrição” e “determinação de carga” “controle de carga” com auxílio de organizadores Booleanos “AND” e “OR”.

### **3.3 Critérios de elegibilidade**

Os critérios de inclusão utilizados no presente estudo foram: artigos originais e de revisão publicados no recorte temporal de 2017 a 2022; artigos publicados nos idiomas português, inglês e espanhol, artigos cujo texto esteja disponibilizado na íntegra; artigos cujo foco do estudo esteja associado ao treinamento resistido, prescrição e carga. No que se refere aos critérios de exclusão, elencou-se: artigos publicados fora do recorte temporal proposto e aqueles que destoavam do tema proposto no atual estudo e os estudo duplicados em bases de dados diferentes.

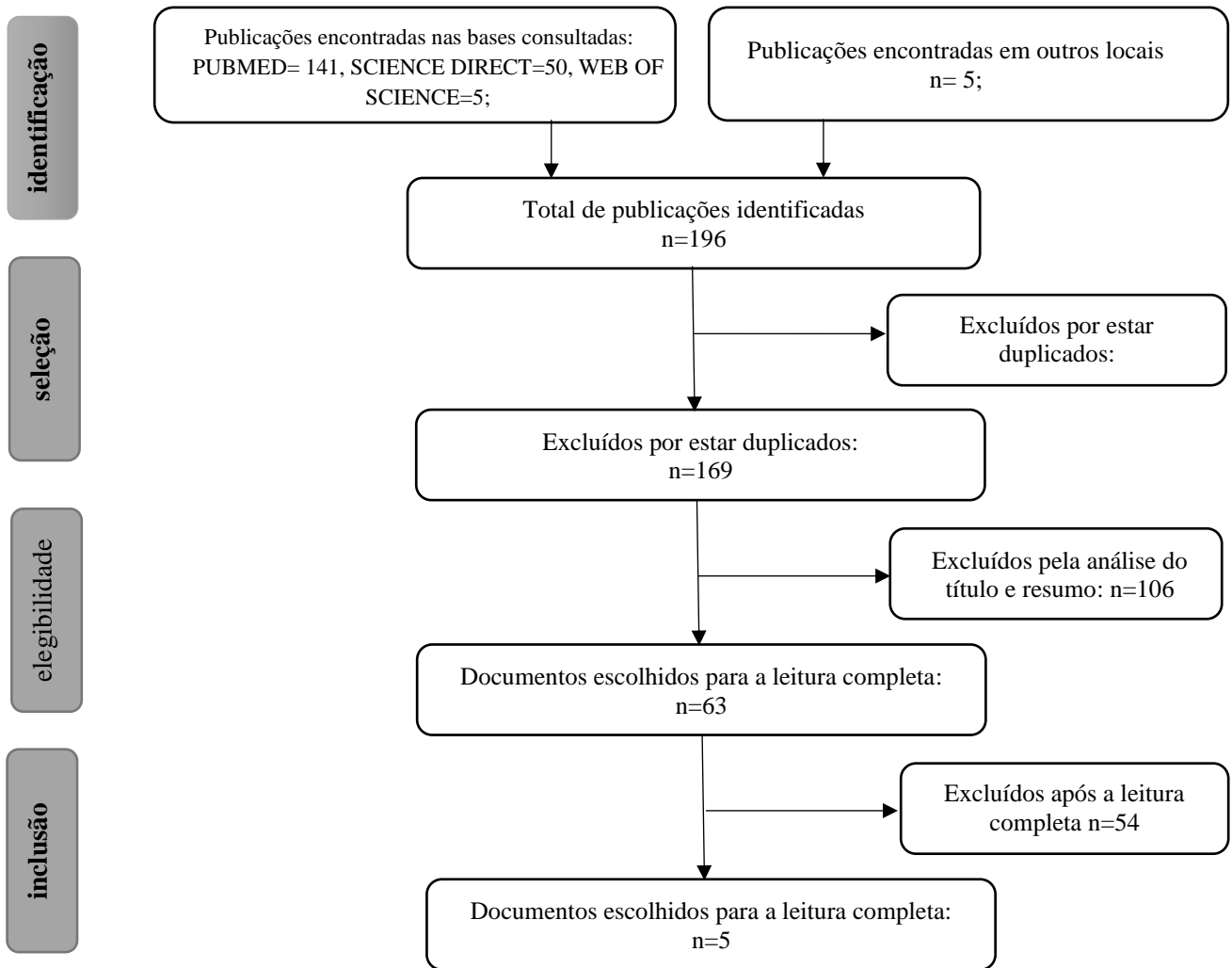
### **3.4 Percurso da pesquisa**

A primeira etapa da avaliação das referências incluídas constou da aplicação dos filtros disponíveis nas bases (Ex: data, textos completos e/ou duplicados em duas ou mais bases), na segunda etapa a leitura dos títulos dos artigos, a terceira etapa adequação dos objetivos das pesquisas com este trabalho, na quarta etapa a leitura dos resumos, e a quinta e última etapa da leitura e avaliação na íntegra dos estudos. Em todas as etapas, a leitura e a análise dos artigos foram realizadas por dois pesquisadores independentes para evitar vieses de seleção, obtendo-se 90% de concordância entre revisores. As etapas de seleção dos estudos e seus quantitativos estão apresentados através de fluxograma.

## **4. Resultados e Discussão**

As buscas nas bases de dados resultaram no total de 196 artigos, dos quais 50 foram localizados na base do Lilacs, 5 na IBECS e 141 na Med line. Após a análise dos títulos e resumos, foram retirados 106 foram excluídos pois não estavam no período determinado, com isso, foram retirados 46 artigos após a leitura dos títulos e resumos e por fim, dos 44 artigos selecionados para serem lidos na íntegra, 39 foram excluídos e dessa forma restaram 5 artigos que compuseram a amostra final desta pesquisa.

**Figura 1:** Trajetória da pesquisa nas bases consultadas.



Fonte: Autores (2022).

Os trabalhos eleitos encontram-se dispostos no quadro 01 logo abaixo, estão organizados e selecionados segundo: fonte e data de publicação, objetivo, tipo de estudo, método usado e resultados encontrados. Entre os mesmos podemos encontrar: um Observacional descritiva do tipo quantitativa, um Estudo transversal, um Estudo observacional com delineamento transversal, uma Revisão narrativa e uma Revisão sistemática.

**Quadro 1** – Síntese dos documentos consultados em: fonte/data, objetivo, tipo de estudo, método e resultados das principais resultados dos estudos selecionados.

FONTE/ DATA	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	METODO	RESULTADOS
ORNELAS et al., 2022	Verificar quais variáveis do TF são manipuladas nas planilhas de treinamento, nas academias da região metropolitana de Campinas	Observacional descritiva do tipo quantitativa	114 academias aceitaram participar do estudo, os dados das variáveis manipuladas durante o TF foram verificados através de inspeção visual do avaliador através das planilhas de treino e verificado se continham as seguintes variáveis: 1) exercícios, 2) volume (séries e repetições), 3) intensidade, 4) intervalo entre séries, 5) velocidade de execução (cadência), 6) ordem dos exercícios, 7) ação muscular, 8) frequência semanal.	As variáveis do exercício, volume, intensidade, ordem dos exercícios, se apresentam em 100% das academias avaliadas. Enquanto as variáveis intervalo entre as series, velocidade de execução e ação muscular em menos de 50% das academias avaliadas.
MATÉ-MUÑOZ et al. 2022	Analisar os valores produzidos em um teste de carga até 1 RM em um exercício supino reto / Analisar os diferentes valores de velocidade produzidos em um exercício de PA, de acordo com o nível de força, por meio de um teste em que são realizadas tantas repetições quanto possível até a exaustão / Examinar a variabilidade intra e interindividual nas diferentes variáveis de velocidade produzida a partir do teste MNR para determinar a viabilidade do uso xRM valor como indicador da intensidade relativa de um exercício de impulso de membros superiores.	Estudo transversal	Os participantes realizaram três sessões de testes uma semana à parte. O primeiro teste foi um teste de carga progressiva no supino reto (BP) até 1RM (T1) e serviu para identificar a relação carga-velocidade para cada participante. No segundo teste, participantes realizaram repetições até a exaustão (T2), utilizando cargas relativas que haviam sido determinado no teste de 1RM anterior. A carga relativa selecionada correspondeu a 70% 1RM determinada através da velocidade propulsiva média (VPM) obtida do relação carga-velocidade. Neste teste, cada indivíduo realizou quantas repetições possível (MNR) até o ponto de exaustão muscular. O terceiro teste (T3), realizado uma semana depois, exigiu que os participantes repetissem o teste anterior até a exaustão (T2) para examinar variabilidade intra-individual em MNR. Na semana anterior, foram realizadas duas sessões de familiarização para fique confortável com o exercício BP. Cada participante realizou 4 × 10 repetições com um barra de 10kg. Ambas as sessões foram separadas por um período de 48 h.	O RSR de todo o grupo foi de 1,03 ± 0,23, e a carga obtida no 1RM foi 78,72 ± 19,19kg. Após análise do VPM a 1RM no grupo como um todo, os valores de 0,16 ± 0,05 m·s <sup>-1</sup> foram documentados. Examinando esta variável dentro de cada grupo RSR, foram encontradas diferenças significativas entre o MPV Alto RSR e Muito Baixo RSR (p < 0,05) grupos, com valores semelhantes nos demais grupos (0,16–0,18 m·s <sup>-1</sup> ). O número de repetições realizadas a 70% VPM foi de 12,38 ± 2,51 no total, com CV de 20% (Tabela 1). Quando o número de repetições foi examinado de acordo com a força grupo, não foram encontradas diferenças significativas (p < 0,05), sendo o número de repetições entre 11,2 e 13,1. Uma tendência a mais repetições foi encontrada nos grupos com RSR mais alto. RSR mais alto levou a valores de CV mais baixos.
CANTIERI et al., 2022	Analisar a concordância entre os padrões metodológicos do treinamento de força muscular e a metodologia utilizada pelo profissional de fitness.	Estudo observacional com delineamento transversal	A amostra foi composta por 461 profissionais de Educação Física que cursam pós-graduação em Londrina/PR ou São Paulo/SP. Apenas profissionais cadastrados no Conselho Federal de Educação Física (CONFEF) foram incluídos no estudo. Foram excluídos da análise aqueles que não responderam a todas as questões do instrumento referentes ao treinamento de força ou indicaram mais de uma alternativa para a mesma questão. Para este estudo, foram utilizadas 16 questões abrangendo aspectos como método de treinamento, desempenho motor e variáveis de volume e intensidade do exercício relacionadas às variáveis do treinamento de força	A prescrição visando HM apresentou maior frequência para percentuais de cargas entre 61 a 80, a maioria utiliza 4 séries, entre 9 a 12 e intervalo de descanso variando de 46 a 60 segundos. Por fim, para MP, a maioria dos participantes prescreveu cargas entre 61 a 80% de 1RM, adotou 4 séries, com repetições entre 5 a 8 e intervalo de descanso de 45 a 60 segundos. Em geral, utilizando o ponto de corte de 70% o MS apresentou o maior número de questões que apresentaram concordância significativa com três questões (75%) e um menor número de questões foi encontrado para ME e MP, ambos com apenas uma questão (25%).



HELMS et al., 2020.	Entender a utilidade dos diversos métodos disponíveis para potencializar sua prescrição de treinamento. Além disso, esta revisão identifica novas práticas na regulação do treinamento de resistência que merecem exploração futura.	Revisão narrativa	As bases de dados eletrônicas PubMed, Medline, SPORTDiscus, Scopus e CINAHL foram pesquisadas on-line, além de busca manual e de referência. A área de assunto na base de dados Scopus foi limitada a “medicina” e “profissões da saúde” com apenas “artigos”, “revisões” e “artigos no prelo” incluídos nos parâmetros de busca. A string de pesquisa: (resistência OR força OR peso) AND treinamento AND (autorregulat* OR autoregulat* OR auto regulat*) OR monitor* AND athlet* foi usada para a seleção inicial de manuscritos, limitando os resultados do banco de dados a estudos revisados por pares de humanos assuntos em inglês.	Ao visualizar os artigos incluídos, surgiram alguns temas que representam as principais seções dentro da discussão. As seções principais são organizadas por método de monitoramento para incluir; medidas fisiológicas, perceptivas e baseadas no desempenho. Para cada seção principal, respectivamente, exibem pontuações “r” denotando as relações entre as variáveis monitoradas e o desempenho do treinamento de resistência (Uma repetição máxima [1RM], volume realizado, repetições máximas realizadas, etc.) relatadas. Além disso, as subseções em cada seção principal são organizadas por categorias específicas de variáveis fisiológicas, de desempenho e de monitoramento perceptivo, quando apropriado.
THOMPSON et al., 2020	Ajudar os profissionais compreensão dos métodos usados para prescrever a carga. Há um número de abordagens prescritivas disponíveis para fortalecer e treinadores de condicionamento (S&C), mas até onde sabemos, nenhum estudo avaliou a ferramenta mais eficaz para o desenvolvimento força	Revisão sistemática	As pesquisas bibliográficas foram originalmente realizadas em 11 de outubro de 2017 e atualizadas em 30 de agosto de 2018, 14 de março 2019 e 13 de setembro de 2019 usando a busca eletrônica motores SPORTDiscus, MEDLINE, Scopus e CINAHL Completo. As buscas foram realizadas por meio de títulos, resumos, e palavras-chave, utilizando Medical Subject Headings (MeSH), termos de indexação e operadores booleanos (AND/OR/NOT). Os termos foram agrupados em temas relacionados à resistência treinamento, métodos prescritivos e idade.	Um total de 22 estudos, totalizando 761 participantes (585 homens e 176 mulheres), foram elegíveis para revisão. Os tamanhos das amostras variaram de 17 para 120 participantes, com números para experimental e controle grupos de 5 a 47 participantes. As idades médias variaram de 20,0±1,8 a 31,6±9,8 em todos os estudos (consulte a para todas as características dos participantes). Dos dois métodos prescritivos (% 1RM e RM), 12 estudos utilizaram o % 1RM prescritivo abordagem e 10 empregaram a abordagem prescritiva MR.

Fonte: Autores (2022).

O estudo de Ornelas et al. (2020), verificaram quais variáveis do TR são manipuladas nas academias da RMC, os resultados encontrados por eles confirmam, em partes, a hipótese inicial dos autores. Vários dos estudos consultados relataram que a manipulação das variáveis do TR tem como propósito a melhora de diferentes manifestações de força (resistência muscular, força e potência), que constantemente responderá ao processo adaptativo quando exercer maiores magnitudes de força para atenderem maiores demandas fisiológicas, portanto, se faz necessário a manipulação e o controle da maior quantidade possível de variáveis do TR durante o período de treinamento (Ornelas et al., 2021; Maté-Muñoz et al., 2022; Cantieri et al., 2022; Helms et al., 2020; Thompson et al., 2020).

Já na manipulação da variável velocidade de execução é manipulada, critério ligado mais diretamente a intensidade, por 11% das planilhas de treinamento nas academias visitadas neste estudo. A velocidade de execução é uma importante variável para determinar as respostas metabólicas e hormonais do exercício. A variável de frequência semanal é uma das determinantes para os ganhos de força e alterações morfológicas, durante do treinamento resistido, assim como os fatores relacionados ao nível de condicionamento e capacidade de recuperação, são importantes ainda, para determinar a frequência semanal do TR (Cantieri et al., 2022; Helms et al., 2020).

Em de Helms et al. (2020), além das variáveis já citadas acima, utilizadas na prescrição de TR, existem outros parâmetros que podem ser utilizados na prática, são eles os fatores fisiológicos, biomarcadores hormonais, biomarcadores de dano muscular, atuação, medidas de desempenho preditivas e progressão de carga individualizada (Cantieri et al., 2022; Helms et al., 2020; Thompson et al., 2020).

Um dos principais achados no estudo de Maté-Muñoz et al., (2022), para a determinação da carga, que é empregar o máximo número de repetições para 70% do teste de determinação de 1RM (uma repetição máxima) em teste de carga progressiva até a exaustão e controlando o teste através do monitoramento da velocidade de proporção média (um segundo tanto para fase concêntrica com par a excêntrica), para apoiar o uso de um protocolo xRM (repetições máximas) como meio de determinar e gerenciar (controlar) a intensidade e o volume ideias, durante o TC, nesse caso foi exemplificado o exercício de supino reto.

Este foi o caso relatado acima, que embora o número médio de repetições tenha caído, com a intensidade relativa (grau de dificuldade específico para determinada tarefa= número de repetições para determinado peso levantado) foi alcançada por cada indivíduo sendo altamente variável (Ornelas et al., 2021; Maté-Muñoz et al., 2022). Isso, aliado ao fato de que a velocidade de proporção média alcançou durante a melhor repetição, independente do agrupamento de força, estava dentro dos valores relatados como satisfatório para a o esforço percebido pelos sujeitos da pesquisa. Em outros estudos foi sugerido que a velocidade de proporção média poderia ser usado como ferramenta para gerenciar a intensidade do treinamento (Cantieri et al., 2022; Helms et al., 2020; Thompson et al., 2020).

No estudo de Cantieri et al., (2022), foi observado que os profissionais, em geral, não prescrevem o treinamento de força de acordo com as recomendações científicas. Considerando o tipo de adaptação, a hipertrofia muscular foi o treinamento que apresentou maior concordância, enquanto o treinamento de potência muscular foi o que apresentou menor concordância com os padrões metodológicos de treinamento.

Para treinos de força, deve priorizar cargas próximas à capacidade máxima, com número de séries médias, número reduzido de repetições e intervalos acima de 90 segundos, já para resistência muscular (Cantieri et al., 2022; Helms et al., 2020; Thompson et al., 2020). O treinamento quando for ser voltado para o aumento da resistência muscular requer um elevado número de repetições com intervalos não muito longos (por volta de 30 segundos), que permitam a recuperação parcial dos substratos energéticos e (Ornelas et al., 2021; Maté-Muñoz et al., 2022) promovam um aumento no número mitocondrial e capilar e transições do tipo de fibra para endurance, e por fim, o de hipertrofia deve ser programado com cargas entre 60 e 80% da capacidade máxima, com número de séries maior que 3 e repetições variando de 5 a 12, com intervalos de descanso acima de 60 segundos (Helms et al., 2020; Thompson et al., 2020).

No estudo de Thompson et al., (2020), os grupos de treinamento utilizando uma carga baseada em porcentagem prescrição melhorou significativamente a força máxima em comparação com para os grupos de treinamento utilizando uma prescrição de carga com base máxima de repetição, além disso, houve um ganho maior na força máxima, por meio de avaliações diretas de 1RM em vários exercícios, entretanto, exercícios compostos/multiarticulares tiveram uma maior vantagem no ganho de força máxima em comparação com exercícios isolados/uniaarticulares, corroborando com os demais trabalhos consultados. (Ornelas et al., 2021 ; Maté-Muñoz et al., 2022 ; Cantieri et al., 2022).

## 5. Conclusão

Entre os trabalhos selecionados e consultados para esta pesquisa constam como principais variáveis determinação de controle de carga, com sendo: volume e intensidade como o itens. que é citado pela grande maioria dos autores sobre a carga de treinamento, sendo assim, é possível citar os fatores que os compõe e sua forma de abordagem em prescrição do TR: o tempo de recuperação (entre os treinos e series) não aparece em concordância entre os trabalhos de treinamento resistido, em relação a avaliação específica de movimento e força máxima, esse também é um itens que não aparece relacionar os benefícios que ela pode trazer para a determinação e controle da carga de treino, seja para resistência ou aumento da massa magra, ficando implícito a utilização da percepção subjetiva de esforço (PSE), sendo que, pode estar sendo utilizada de forma leiga, fica aqui o alerta. Além disso, os estudos que servem de base para aplicação dos testes de carga de 1RM e/ou repetições máximas mostram que esses são seguros quando seguidos os protocolos e quando usados equipamentos confiáveis, este alerta deve servir aos profissionais do treinamento resistido nos momentos de suas prescrições de treino. O presente estudo tem o intuito, informar a importância da adequada manipulação das variáveis relacionadas determinação e controle de carga para treinamento resistido. Por fim, observou-se, carência de pesquisas recente sobre o tema, neste sentido, se faz necessário que mais pesquisas sejam realizadas, sugere-se ainda que tais pesquisa tenham um desenho metodológico que aponte a relação do que foi explanado aqui e as necessidade dos profissionais de adequar o treino de força a sua clientela.

## Referências

- Adebayo, A., Vo, T., Gibraltar, R. P., & Adebayo, E. (2022). Use of Resistance Training to Reduce Chronic Neck Pain in Practicing Ophthalmologists. *Current Ophthalmology Reports*, 1-6.
- Aidar, F. J., Cataldi, S., Badicu, G., Silva, A. F., Clemente, F. M., Bonavolontà, V., & Fischetti, F. (2022). Does the Level of Training Interfere with the Sustainability of Static and Dynamic Strength in Paralympic Powerlifting Athletes? *Sustainability*, 14(9), 5049.
- Azevedo, J. B. D. (2021). Análise das bandas de frequência do sinal eletromiográfica durante o treinamento de resistência com carga baixa e alta: ensaio clínico randomizado, cego.
- Barbosa, W. A., Zovico, P. V. C., de Azevedo, J. B., Rica, R. L., & Bocalini, D. S. (2021). Avaliação Da Aptidão Física. *Ginástica na Escola: A Teoria na Prática*.
- Basilio, P. G., Tajés, R. T., Torres Filho, A. D., & de Medeiros Lima, L. E. (2017). Efeitos benéficos das ações excêntricas no treino resistido. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 16(1), 34-39.
- Banister, E. W., Calvert, T. W., Savage, M. V., & Bach, T. (1975). A systems model of training for athletic performance. *Aust J Sports Med*, 7(3), 57-61.
- Canola, E. C., & Chiminazzo, J. G. C. (2021). Motivação em praticantes de exercício resistido. *Conexões*, 19, e021040-e021040.
- Cantieri, F. P., de Arruda, G. A., Coledam, D. H. C., Gomes, A. C., Aranha, Á. C. M., de Barros, M. V. G., & Da Silva-Grigoletto, M. E. (2022). Treinamento da força muscular: concordância entre os padrões metodológicos e a prescrição por profissionais do fitness. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 21(1), 15-25.
- Damasceno, A. S. B. Análise da viabilidade da prescrição online do treinamento de força.
- de Oliveira, L. A., Martín-Rivera, F., & Da Silva-Grigoletto, M. E. (2020). Contribuições da velocidade de movimento para o treinamento resistido: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 19(4), 322-331.

- de Souza Filho, B. A. B., da Silva Júnior, J. R., Smethurst, W. S., dos Santos, D. C., do Carmo, C. N., Mattos, I. E., & Alves, J. G. B. (2019). Efeito de 12 semanas de exercício físico domiciliar na aptidão física de idosas com câncer de mama em hormonioterapia: ensaio clínico randomizado. *Acta Fisiátrica*, 26(1), 6-13.
- Fernandes, M., de Oliveira, L. A., Da Silva-Grigoletto, M. E., & Sales, D. Alterações No Estado De Humor E Repostas Afetivas De Indivíduos Saudáveis Submetidos A Sessão De Treinamento Intervalado De Alta Intensidade Utilizando Peso Corporal.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2017). Fundamentos do treinamento de força muscular. Artmed Editora.
- Golin, C. H., dos Santos, K. C. M., Gonzales, M. R., Cestari Filho, F., & Ribeiro, E. A. G. (2021). Frequentadores de academias do ramo fitness em condições de pendularidade na fronteira Brasil-Bolívia. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (41), 95-103.
- Gösmann, J., Kley, T., & Dette, H. (2021). A new approach for open-end sequential change point monitoring. *Journal of Time Series Analysis*, 42(1), 63-84.
- Guedes Jr, D. P. (2018). *Musculação-Perguntas e respostas: As 50 dúvidas mais frequentes nas academias*. Phorte Editora.
- Helms, E. R., Kwan, K., Sousa, C. A., Cronin, J. B., Storey, A. G., & Zourdos, M. C. (2020). Methods for regulating and monitoring resistance training. *Journal of Human Kinetics*, 74(1), 23-42.
- Hoinatski, R. (2021). Efeito de diferentes densidades do treinamento de potência na performance física e laboral de policiais militares da Companhia de Operações Especiais-COE (Master's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).
- Jales, M. C. S. (2020). Respostas fisiológicas agudas nos exercícios resistidos isolados e integrados, em jovens universitários (Doctoral dissertation).
- Kurylo, A. P. O universo da consultoria online no treinamento personalizado: um estudo de caso.
- Lai, D. (Ed.). (2022). *US-China Strategic Relations and Competitive Sports: Playing for Keeps*. Springer Nature.
- Larson, M., Cook, C. R., Sullivan, M. M., Lyon, A. R., & Lewis, C. C. (2022). Validation and Use of the Measure of Effective Attributes of Trainers in School-Based Implementation of Proactive Classroom Management Strategies. *School Mental Health*, 1-14.
- Lima, H. J. D. F. (2019). A influência do treinamento de força para membros inferiores na força e hipertrofia muscular dos membros superiores em mulheres (Bachelor's thesis). Lima, H. J. D. F. (2019). A influência do treinamento de força para membros inferiores na força e hipertrofia muscular dos membros superiores em mulheres (Bachelor's thesis).
- Maté-Muñoz, J. L., Garnacho-Castaño, M. V., Hernández-Lougedo, J., Maicas-Pérez, L., Notario-Alonso, R., Da Silva-Grigoletto, M. E., & Heredia-Elvar, J. R. (2022). Analysis of the Use and Applicability of Different Variables for the Prescription of Relative Intensity in Bench Press Exercise. *Biology*, 11(2), 336.
- Matias, G. H. D. L., Guerra, A. C. C. G., Souza Filho, B. A. B. D., Lima, J. T. D. O., Carmo, C. N. D., & Mattos, I. E. (2018). Repetibilidade e reprodutibilidade de um manual de exercícios físicos domiciliares. *Fisioterapia e Pesquisa*, 25, 209-216.
- Mitter, B., Zhang, L., Bauer, P., Baca, A., & Tschann, H. (2022). Modeling the Relationship between Load and Repetitions to Failure in Resistance Training: A Bayesian Analysis. *European Journal of Sport Science*, (just accepted), 1-26.
- Michel, J. M. (2022). The Effects of Graded Protein Intake in Conjunction with Resistance Training on Skeletal Muscle Outcomes in Older Adults (Doctoral dissertation, Wake Forest University).
- Moreira, W. D. S. (2021). *Efeitos do treinamento resistido realizado até a falha ou não falha na hipertrofia e força muscular*.
- Murer, E., Volpi, T., & Ricardo, C. (2019). *Treinamento de força: saúde e performance humana*. São Paulo. Malorgio Studio, 160.
- Nascimento, M. V. R. A Influência Da Experiência Em Treino Resistido Na Realização Do Teste De Uma Repetição Máxima (1rm) Para Os Atletas De Fisiculturismo.
- Nascimento de Oliveira-Júnior, G., de Sousa, J. D. F. R., Carneiro, M. A. D. S., Martins, F. M., Santagnello, S. B., Souza, M. V. C., & Orsatti, F. L. (2022). Resistance training volume enhances muscle hypertrophy, but not strength in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(5), 1216-1221.
- Ornelas, F. D., Pereira, R. A., Germano, M. D., Braz, T. V., Moreno, M. A., Teixeira, C. V. L. S., & Lopes, C. R. (2021). Manipulação das variáveis do treinamento de força nas academias da região metropolitana de Campinas-SP. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 120-128.
- Passfield, L., Murias, J. M., Sacchetti, M., & Nicolò, A. (2022). Validity of the training-load concept. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(4), 507-514.
- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2000). *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. Manole.
- Rocha, A. C. (2018). *Teoria e prática do treinamento personalizado*. Phorte Editora.
- Rodrigues, F., Domingos, C., Monteiro, D., & Morouço, P. (2022). A review on aging, sarcopenia, falls, and resistance training in community-dwelling older adults. *International journal of environmental research and public health*, 19(2), 874.
- Salles, B. F. de. (2020). *Métodos de treinamento avançado: da teoria à prática*. Belo horizonte: livro na mão.
- Santos Junior, E. R. T., de Salles, B. F., Dias, I., Ribeiro, A. S., Simão, R., & Willardson, J. M. (2021). Classification and determination model of resistance training status. *Strength and Conditioning Journal*, 43(5), 77-86.

- Santarem, P. S. M. (2022). Efeito do uso de diferentes intensidades no treinamento resistido para ganhos de hipertrofia muscular: uma revisão narrativa.
- Schoenfeld, B. J., Contreras, B., Krieger, J., Grgic, J., Delcastillo, K., Belliard, R., & Alto, A. (2019). Resistance training volume enhances muscle hypertrophy but not strength in trained men. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(1), 94.
- Silva, D. P. da et al. (2018). Verificação da aplicabilidade da equação de Brzycki (teste de repetição máxima) em comparação com resultados do teste de 1-rm (carga máxima) em praticantes de treinamento resistido em uma academia do município Cacoal-RO.
- Silva, J. B. D. (2022). Influência de diferentes intervalos de recuperação sobre o tempo sob tensão, parâmetros neuromusculares e hemodinâmicos em séries múltiplas no exercício supino reto.
- Shaw, I., Triplett, T., & Shaw, B. S. (2022). *Resistance training and weight management: Rationale and efficacy*.
- Smith, D. L., & Fernhall, B. (2022). *Advanced cardiovascular exercise physiology*. Human Kinetics.
- Souza, J. V. A. D. (2022). Relação da preferência e tolerância da intensidade do exercício físico com a percepção de prazer e percepção de esforço em uma sessão aguda de exercício aeróbico em intensidade moderada (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- Stojiljković, N., Ignjatović, A., Savić, Z., Marković, Ž., & Milanović, S. (2013). History of resistance training. *Activities Phys Educ Sport*, 3(1), 135-8.
- Tameirão, L. C., & de Sá, M. C. (2020). Fortalecimento Muscular Associado A Oclusão Vascular Parcial E Sua Aplicabilidade Na Reabilitação Musculoesquelética—Uma Revisão. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, 02.
- Thompson, S. W., Rogerson, D., Ruddock, A., & Barnes, A. (2020). The effectiveness of two methods of prescribing load on maximal strength development: a systematic review. *Sports Medicine*, 50(5), 919-938.
- Torres, T. et al. (2021). Variáveis do treinamento de força: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 10(10), e464101019291-e464101019291.
- Trindade, T. B., Alves, R. C., De Castro, B. M., De Medeiros, M. A., De Medeiros, J. A., Dantas, P. M. S., & Prestes, J. (2022). Pre-exhaustion Training, a Narrative Review of the Acute Responses and Chronic Adaptations. *International Journal of Exercise Science*, 15(3), 507.
- Vest, N. (2022). *Claiming Your Voice: Speaking Truth to Power*. Liturgical Press.
- Vieira, E. D. P. L., Deserto, A. D. V. D., Júnior, E. D. D. A., & Gurgel, J. L. G. (2020). Reprodutibilidade do teste de força de 10 RM em jovens universitárias. *RBPFE-Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício*, 14(94), 1014-1023.
- Yasuda, T. (2022). Selected Methods of Resistance Training for Prevention and Treatment of Sarcopenia. *Cells* 2022, 11, 1389.