



FACULDADE EDUFOR
COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA-BACHARELADO

BRUNO RICARDO SERRA SANTOS
JORGE RICARDO ALVES BEZERRA

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS
HIPERTENSOS: revisão de literatura**

São Luís
2024

BRUNO RICARDO SERRA SANTOS
JORGE RICARDO ALVES BEZERRA

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS
HIPERTENSOS: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Edufor como
requisito básico para obtenção do grau de
Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Me. Evelyn Feitosa
Rodrigues Vieira

São Luís
2024

S237e Santos, Bruno Ricardo Serra

Efeitos do treinamento resistido em idosos hipertensos: revisão de literatura / Bruno Ricardo Serra Santos; Jorge Ricardo Alves Bezerra — São Luís: Faculdade Edufor, 2024.

32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (EDUCAÇÃO FÍSICA) — Faculdade Edufor - São Luís, 2024.

Orientador(a) : Evelyn Feitosa Rodrigues Vieira

1. Treinamento resistido. 2. Doenças crônicas. 3. Envelhecimento. 4. Doenças cardiovasculares I. Título.

FACULDADE EDUFOR SÃO LUÍS

CDU 796.015.54-053.9

BRUNO RICARDO SERRA SANTOS
JORGE RICARDO ALVES BEZERRA

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS
HIPERTENSOS: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Edufor como
requisito básico para obtenção do grau de
Bacharel em Educação Física.

Aprovado em 27 de junho de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Professora Me. Evelyn Feitosa Rodrigues Vieira
Orientadora

Prof. Me. Paulo Vitor Santana
1º Examinador

Profa. Me. Jerdianny Silva Serejo
2º Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, por nossas vidas e por nos dar forças para ultrapassar todos os obstáculos que apareceram durante esta longa caminhada.

Aos nossos pais, esposas e amigos, os quais sempre estiveram ao nosso lado, incentivando e nos dando apoio nos momentos mais difíceis, compreendendo a nossa ausência que, por várias vezes, se fez necessária para podermos alcançar nossos objetivos.

À nossa orientadora, professora Me. Evelyn Feitosa Rodrigues Vieira, pelas orientações, ensinamentos, paciência, dedicação e amizade, que nos permitiu a evolução, não só como acadêmicos, mas como profissionais e, acima de tudo, seres humanos.

Aos colegas de turma, com os quais convivemos por estes longos 4 anos de curso, que nos incentivaram e que, certamente, tiveram influência, não só em nossa formação acadêmica, mas nas pessoas as quais nos tornamos hoje.

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS

HIPERTENSOS: revisão de literatura

¹ Bruno Ricardo Serra Santos;

Jorge Ricardo Alves Bezerra.

² Prof. Me. Evelyn Feitosa Rodrigues Vieira

¹ Graduandos do curso de Educação Física da faculdade EDUFOR

² Docente do curso de Educação Física da faculdade EDUFOR

RESUMO

Introdução: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição na qual ocorre o aumento crônico dos níveis pressóricos e que afeta grande parte da população brasileira, ocorrendo principalmente em pessoas idosas. Em contrapartida, o treinamento resistido promove uma série de benefícios para todas as idades e, em especial, tem se demonstrado como uma prática que previne doenças, combate os efeitos deletérios do envelhecimento e promove manutenção ou melhora da capacidade funcional do idoso. **Objetivo:** Verificar os efeitos do treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosos hipertensos. **Metodologia:** Uma revisão de literatura incluindo ensaios clínicos randomizados e controlados que investigaram os efeitos do treinamento resistido na pressão arterial de idosos hipertensos, publicados entre os anos dos 2017 e 2023 e pesquisados nas bases de dados *Pubmed* e *SciELO*, a partir de descritores “treinamento resistido”; “doenças crônicas”, “envelhecimento” e , “doenças cardiovasculares”. **Resultados e Discussão:** Foram revisados 8 artigos. De acordo com a análise dos artigos encontrados, constatou-se redução significativa de níveis pressóricos em parte dos estudos revisados, caracterizando-se efeito hipotensor do treinamento resistido, a depender dos graus de hipertensão, histórico e tratamento da doença, além da manipulação das variáveis do treinamento. **Conclusão:** O treinamento resistido se constitui em mais uma ferramenta que pode ser utilizada como estratégia não farmacológica com o intuito de promover reduções agudas nos níveis pressóricos de idosos hipertensos, desde que conduzido por profissionais de educação física capacitados. O efeito hipotensor após treinamento resistido pode depender quanto ao número amostral, métodos de investigação nos estudos, faixa etária (nível dos idosos), diferenças entre gêneros, causas da doença, condições anteriores e hábitos dos idosos investigados, além disso, diferentes protocolos de treinamento resistido também contribuem para ampliar a discussão e devem ser considerados ao interpretar a literatura.

Palavras-chave: Treinamento resistido; Doenças crônicas; Envelhecimento; Doenças cardiovasculares.

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS

HIPERTENSOS: Revisão de literatura

¹ Bruno Ricardo Serra Santos;
Jorge Ricardo Alves Bezerra.

² Prof. Me. Evelyn Feitosa Rodrigues Vieira

¹ Graduandos do curso de Educação Física da faculdade EDUFOR

² Docente do curso de Educação Física da faculdade EDUFOR

ABSTRACT

Introduction: The systemic arterial hypertension (SAH) is a condition characterized by the chronic elevation of blood pressure levels, affecting a significant portion of the Brazilian population, primarily occurring in elderly individuals. In contrast, resistance training offers a range of benefits for all ages and, in particular, has been shown to prevent diseases, combat the deleterious effects of aging, and promote the maintenance or improvement of functional capacity in the elderly. **Objective:** This study aims to investigate the effects of resistance training on hypertensive elderly individuals. **Methodology:** A literature review including randomized and controlled clinical trials that investigated the effects of resistance training on the blood pressure of hypertensive elderly people, published between the years 2017 and 2023 and searched in the Pubmed and Scielo databases, using the descriptors “resistance training” ; “chronic diseases”, “aging” and “cardiovascular diseases”. **Results and discussion:** 8 articles were reviewed. According to the analysis of the articles found, a significant reduction in blood pressure levels was found in part of the studies reviewed, characterizing the hypotensive effect of resistance training, depending on the degrees of hypertension, history and treatment of the disease, in addition to the manipulation of variables of training. **Conclusion:** Resistance training is another tool that can be used as a non-pharmacological strategy with the aim of promoting acute reductions in blood pressure levels in hypertensive elderly people, as long as it is conducted by trained physical education professionals. The hypotensive effect after resistance training may depend on the sample number, research methods in studies, age group (elderly level), differences between genders, causes of the disease, previous conditions and habits of the elderly people investigated, in addition, different training protocols resisted also contribute to broadening the discussion and should be considered when interpreting the literature.

Keywords: Resistance training; Chronic diseases; Aging; Cardiovascular diseases

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Hipertensão arterial	10
2.2 Hipertensão arterial e envelhecimento	12
2.3 Treinamento resistido: conceitos, recomendações para idosos, efeitos sobre a pressão arterial	13
3 METODOLOGIA	16
3.1 Materiais e métodos	16
3.2 Critérios de inclusão e exclusão	16
4 RESULTADOS	16
6 DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT's), como obesidade, diabetes, hipertensão arterial sistêmica, síndrome metabólica, constituem um relevante problema de saúde, principalmente quando proveniente do processo de envelhecimento, um fator em potencial que contribui para o aumento da prevalência de casos, visto que, além de se tornarem causas de incapacidade, assim, essas doenças traz, como consequência o aumento das demandas no sistema único de saúde, refletidos nos números de internações e de consultas nos ambulatórios de atenção primária (Silocchi; Junges, 2017; Silva *et al.*, 2017).

Dentre as DCNT's, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é caracterizada pelo aumento crônico dos níveis de pressão arterial, de origem multifatorial e poligênica e alta prevalência em pessoas idosas e que tem contribuído de forma significativa com a taxa de mortalidade do idoso (Silocchi; Junges, 2017). Durante o processo de envelhecimento, o sistema cardiovascular apresenta perda da elasticidade vascular e enrijecimento das artérias, componentes estes, importantes para a manutenção da pressão arterial (Júnior *et al.*, 2014), de modo que o número de casos de doenças cardiovasculares, principalmente a HAS, é alarmante, com estimativa que cerca de 1 bilhão de pessoas no mundo convivam com a HAS (Whelton *et al.*, 2017), das quais no Brasil, aproximadamente 71,7% com idade acima dos 70 anos (Barroso *et al.*, 2020).

Dentre os fatores que contribuem para estas e demais DCNT's, os padrões comportamentais e de estilo de vida como a inatividade física, excesso de peso, tabagismo e consumo de álcool em excesso, estão entre os principais contribuintes (Cruz *et al.*, 2017; Who 2020) e a falta de mudanças no estilo de vida já foi identificada como uma das principais causas de insucessos em quadros clínicos (Nogueira *et al.*, 2012; Silocchi; Junges, 2017). Nesse sentido, o hábito de praticar regularmente atividades físicas é recomendado para a promoção de saúde, por seus efeitos metabólicos, psicoemocionais e sociais na prevenção de doenças crônicas como HAS dentre outras DCNT's (Ministério da Saúde, 2021).

Para tanto, a atividade física deve atingir intensidades, duração e frequência semanal ideais e seguras (Brasil, 2014) e, nesse contexto, a prática de exercícios resistidos (ER), um tipo de exercício nos quais se realizam ações com aplicação de determinada resistência, gerada por pesos externos, o próprio peso corporal ou uso de equipamentos (Fleck; Kraemer, 2017) tem se mostrado como uma alternativa

importante para o controle ou manutenção de níveis pressóricos, além de uma intervenção terapêutica não medicamentosa para a HAS (Malachias *et al.*, 2016).

A prática de ER mostrou-se eficiente para diminuições crônicas da pressão arterial sistólica e diastólica, respostas atribuídas a um possível efeito hipotensor promovido pelo exercício, em adultos e idosos (Macdonald, 2016; Ashton *et al.*, 2020; Ribeiro; Dantas, 2020; Silva *et al.*, 2021). Frente ao aumento do envelhecimento populacional (IBGE, 2023) e aos impactos sociais e culturais do envelhecimento, faz-se necessário buscar por estratégias e ferramentas aliadas para a saúde do idoso.

Cabe identificar, portanto, os reais efeitos de treinamentos com ER, assim como quais parâmetros para recomendações, compreendendo de que forma estes exercícios podem ser conduzidos e organizados para beneficiar o idoso hipertenso, considerando a importância da supervisão e orientação de profissionais adequados e capacitados no manejo com este público.

Dessa forma, considerando-se a literatura existente quanto à prática de atividade física e aspectos relacionados à saúde, este estudo tem por objetivo verificar os efeitos do treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosos hipertensos. A partir de uma revisão de literatura, espera-se revisar e discutir os aspectos dos exercícios resistidos envolvidos em componentes fisiológicos ou outros relacionados ao controle da pressão arterial, bem como quais variáveis e qual prescrição dos exercícios resistidos promove possíveis efeitos benéficos que culminam para a melhora ou controle de casos de hipertensão arterial sistêmica em idosos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Hipertensão arterial

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença crônica, multifatorial, caracterizada pela elevação dos valores da pressão arterial sistólica e/ou diastólica, em níveis acima de 140 e/ou 90 mmHg (Barroso *et al.*, 2020; Whelton *et al.*, 2017), respectivamente. Ocasiona a redução da função barorreceptora, diminuição da distensibilidade das artérias e comprometimento da cavidade ventricular, o que vai gerar a queda da função sistólica e diastólica e aumento do consumo de oxigênio pelo miocárdio (Brand *et al.*, 2013). É uma doença que possui alta prevalência, atingindo cerca de um terço dos adultos no Brasil e promovendo consequências devastadoras à saúde (Barroso *et al.*, 2020).

As doenças cardiovasculares, como a HAS estão vinculadas a questões fisiopatológicas relativas ao funcionamento dos vasos sanguíneos, seu endotélio, funcionamento e bombeamento cardíaco, dentre outros componentes do sistema cardiovascular. O produto do débito cardíaco (DC) e da Resistência Vascular Periférica (RVP) determinam a Pressão arterial. Assim, condições relacionadas ao sistema cardiovascular, como o volume de sangue circulante, a frequência cardíaca e a contratilidade e relaxamento do miocárdio, influenciam no DC. Já a RVP está relacionada aos mecanismos vasoconstritores, vasodilatadores, sistema nervoso simpático e sistema renina-angiotensina (Nogueira *et al.*, 2012). A elevação da pressão arterial por vários anos, sem que se tenha um controle adequado, promove sérias complicações em vários órgãos do corpo humano (olhos, rins, coração, cérebro) (Fecchio, 2017).

Diante disso, é importante reconhecer os fatores de riscos para HAS, o que auxilia para prevenção, cuidados e compreensão da evolução dessa doença, assim destacam-se fatores como a genética, idade, sexo, etnia, obesidade, ingestão excessiva de sódio e álcool (Barroso *et al.*, 2020).

Fatores genéticos podem influenciar em até 50% na alteração dos níveis de pressão arterial, entretanto, devido a miscigenação que ocorre no Brasil, esse fator não se torna tão preponderante nos dados apresentados (Barroso *et al.*, 2020).

A questão de gênero também é considerada um fator de risco para o aumento da pressão arterial, principalmente com o aumento da idade. Neste aspecto, verifica-se a incidência maior em mulheres que nos homens, chegando a 68% e 61,5% respectivamente. Entretanto, em pessoas mais jovens, a pressão arterial é mais elevada em homens do que em mulheres (Barroso *et al.*, 2020).

A composição corporal pode se configurar em um fator no qual se possa determinar presença de obesidade, haja vista os seus elevados índices servirem como uma evidência importante para predizer a morbidade e o risco de morte (Whelton, 2017).

A avaliação dos indivíduos com fins de prevenção da obesidade deve levar em consideração o índice de massa corporal (IMC) em conjunto com medidas que refletem a adiposidade abdominal, tal como a circunferência de cintura (CC). Comparadas a outros indicadores antropométricos, essas medidas são consideradas mais adequadas para prever o risco de doenças cardiovasculares, pois este marcador reflete indiretamente o risco cardiometabólico (Czernichov, Kengne *et al.*, 2011; Miller *et al.*, 2014; Hsie *et al.*, 2019).

Independente de seus fatores-causa, o tratamento para a hipertensão arterial possui como principal intuito a redução dos níveis de PA, e compreende medidas tanto medicamentosas quanto não medicamentosas (Williams *et al.*, 2018). O tratamento medicamentoso da hipertensão arterial ocorre geralmente em pacientes que estão em estágio 1 (PAS entre 140 e 159mmHg e PAD entre 90 e 99 mmHg) com risco de doenças cardiovasculares e pacientes do estágio 2 (PAS entre 160 e 179 mmHg e PAD entre 100 e 109 mmHg) e o 3 (PAS \geq 180mmHg e PAD \geq 110 mmHg), (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2006).

Para adultos com hipertensão que necessitem de tratamento farmacológico, a Organização Mundial de Saúde - OMS recomenda o uso de qualquer uma destas três classes de medicamentos anti-hipertensivos como tratamento inicial: diuréticos tiazídicos e similares; inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA); bloqueadores de receptores de angiotensina; bloqueadores de canais de cálcio (BCC) di-hidropiridínicos de ação prolongada. O controle é baseado na posologia aplicada e/ou da combinação de duas classes de medicamento para alcançar o resultado desejado, como por exemplo uso da hidroclorotiazida e Olmesartana trabalhando juntos (Barroso *et al.*, 2020).

De outro modo, o tratamento não medicamentoso também é uma intervenção importante na tentativa de adequar ou controlar os níveis da pressão arterial. Além disso, é possível que essa intervenção contribua para mudanças na terapia

medicamentosa, seja na prescrição, redução das dosagens ou até mesmo a sua suspensão. A abordagem de tratamento não medicamentosa envolve aspectos como as modificações no estilo de vida do paciente, principalmente com a adequação de sua dieta e a inclusão de exercícios físicos em sua rotina (Fecchio, 2017).

2.2 Hipertensão Arterial e o Envelhecimento

O idoso no Brasil apresenta uma expectativa de vida que chega até os 74 anos de idade. Isso acontece devido ao avanço da tecnologia em parceria com a farmacologia, auxiliando assim a taxa de fecundidade e reprodução. Dados da Organização Pan-Americana de Saúde, mostram que 1 em cada 6 pessoas alcançará a marca de 60 anos ou mais até o ano de 2030 e prevê uma média de 62 anos até o ano de 2100 (OPAS BRASIL, 2020).

Consciente deste aumento da longevidade dos idosos, deve-se ter preocupações envolvendo a prevenção de patologias que normalmente aparecem nessa fase da vida. Com o avançar da idade, há mudança nos níveis de pressão arterial, principalmente devido ao fato que o processo de envelhecimento naturalmente promove alterações fisiológicas e morfofuncionais, ocasionando o enrijecimento progressivo das grandes artérias. Dessa forma, como já mencionando, o Brasil tem apresentado um aumento na população de idosos, acarretando futuramente uma prevalência da hipertensão arterial e suas possíveis complicações (Malachias *et al.*, 2016).

Assim, para que haja um envelhecimento com uma qualidade de vida, é necessário criar políticas públicas voltadas a saúde, autocuidado e desenvolvimento de exercícios físicos que atuem diretamente na prevenção de doenças (Silva *et al.*, 2020).

A prática dos exercícios físicos, dentre eles o resistido, tem se tornado opção considerável como intervenção terapêutica não medicamentosa no controle dos níveis pressóricos. Trata-se de um treinamento que tem demonstrado benefícios que se estendem do sistema musculoesquelético a todo o organismo e, por conta disso, tem se configurado como um treinamento eficaz para a prevenção de doenças cardiovasculares e manutenção de aspectos favoráveis a saúde (Lopez-Valenciano *et al.*, 2019) como a força, massa muscular, peso e níveis de gordura ideais, capacidade físicas psicomotoras, resistência muscular geral e localizada (Fleck; Kraemer, 2017).

2.3 Treinamento Resistido: conceitos, recomendações para idosos, efeitos sobre a hipertensão arterial

O treinamento resistido (TR) consiste na prática de exercícios que requerem contração muscular frente a uma determinada força externa, que lhe ofereça uma resistência, geralmente oferecida por meio de halteres, elásticos (bands), maquinários, utensílios e equipamentos, além da possibilidade do uso do próprio peso corporal (Leong *et al.*, 2015). A participação em programas de treinamento resistido de modo geral confere benefícios relacionados à saúde e aptidão física, como o aumento de força, aumento da massa magra, redução da gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária (Fleck e Kraemer, 2017).

O treinamento resistido também atua na melhoria do sono e relaxamento pós treino, visto que o organismo desenvolve as ações chamadas de psicobiológicas, isto é, ações que acabam melhorando o humor, o relaxamento e o sono, devido as neurotransmissões (Silva *et al.*, 2015). O TR contribui de sobremaneira para a ocorrência de adaptações hemodinâmicas e neuromusculares, as quais irão influenciar diretamente em um menor esforço cardiovascular e em menores respostas pressóricas (Williams *et al.*, 2007).

Quanto as possibilidades de se desenvolverem programas de TR, o treinamento pode ser desenvolvido a partir de pesos livres, maquinários, faixas elásticas, peso corporal. Dentre essas possibilidades, os exercícios com a utilização de pesos, popularmente conhecido como musculação, envolvem o uso de halteres, barras ou máquinas de pesos para realização de uma variedade de exercícios, dentre eles, agachamentos, supinos, levantamento terra, dentre outros (Murer, 2019).

O Treinamento com faixas elásticas (*bands*) é uma forma prática e versátil de resistência, para a realização de uma variedade de exercícios que visam diferentes grupos musculares (Murer, 2019).

O Treinamento com máquinas de resistência são aqueles em que se utilizam máquinas projetadas para proporcionar uma resistência controlada e variável, permitindo trabalhar músculos específicos de forma isolada ou composta (Schultz, 2019). O Treinamento com peso corporal se configura no tipo de treino em que se utiliza o peso do próprio corpo como forma de resistência, por meio de exercícios como flexões, abdominais, agachamentos, *burpees* e pranchas (Schultz, 2019).

Independentemente do tipo escolhido, mudanças significativas podem ser obtidas com o TR em diferentes faixas etárias, inicialmente atribuídas a partir de respostas neurais como a maior ativação muscular, maior frequência de disparos das unidades motoras, melhor recrutamento das fibras musculares, além da diminuição da coativação dos músculos antagonistas ao movimento realizado (Maciel, 2019). Somam-se a essas mudanças, as respostas morfofisiológicas, como as melhorias dos parâmetros cardiovasculares, melhoria do perfil lipídico e endócrino, além da melhoria na força de tensão tecidual, incluindo os ossos e diminuição do estresse fisiológico (Fleck; Kraemer, 2017).

Assim, a execução correta do treinamento resistido estabelece efeitos considerados positivos na angiogênese, neurogênese e sinaptogênese cerebral mediante os mecanismos moleculares. Além desses efeitos, os exercícios resistidos atuam no sistema neurotransmissor causando um aumento dos níveis de dopamina, serotonina e noradrenalina, estimulando assim a plasticidade no hipocampo (Cavalcante Neto, 2016).

Também é observado o efeito do treinamento resistido sob o prisma vascular, no que tange a complacência arterial, assim como, na função endotelial, constatando a influência deste treinamento sobre a redução da complacência arterial. Entretanto, o fluxo arterial acaba aumentando após o treinamento, ao momento em que a função endotelial é melhorada (Umpierre e Stein, 2007).

Dessa forma, observa-se que o treinamento resistido tem se mostrado benéfico em relação à diminuição dos níveis da pressão arterial, configurando a chamada hipotensão pós exercício (HPE), que um efeito conhecido pelo abaixamento (queda) ou retorno dos níveis pressóricos, promovidos pela diminuição no débito cardíaco, assim como aumento de substâncias vasodilatadoras circulantes durante e após o exercício e a diminuição da Resistência Vascular Periférica – RVP (Macdonald, 2002).

Estudos que analisaram os efeitos da HPE em treinamento aeróbio são em maior número na literatura (Cordeiro, 2019; Silva *et al.*, 2015) comparado aos estudos com treinamento resistido (Silverthorn, 2017; Salles, 2020). A variação da pressão arterial pode estar relacionada ao planejamento e execução dos exercícios, seja na execução de ações isotônicas concêntricas e excêntricas ou na execução isométrica (Forjaz, 2013).

Entretanto, ainda são controversos os estudos a respeito da pressão arterial pós exercício resistido, sendo encontrados trabalhos que demonstram elevação,

redução, e até mesmo, manutenção da pressão pós o exercício resistido em relação a valores pré-exercício (Dutra *et al.*, 2013). Independentemente do tipo de execução do exercício, foi constatado que pessoas com PA mais elevada antes da atividade são mais susceptíveis a apresentar uma hipotensão pós exercício mais elevada (Fecchio *et al.*, 2023).

Sabendo dessas informações, nota-se a importância do treinamento resistido no sistema circulatório do ser humano e, em decorrência disso, tal treinamento tem sido bastante explorado como estratégia para prevenção e reabilitação cardiovascular. Dessa forma, a utilização da avaliação hemodinâmica verificou uma estabilidade cardiovascular em pacientes com insuficiência cardíaca ou doença coronariana durante a realização de treinamento resistido, sem apresentar prejuízos na função ventricular ou um aumento considerável da pressão arterial (Oliveira-Dantas, 2020).

Assim, um programa de treinamento físico para idosos hipertensos é considerado ideal quando existe uma combinação de treinamento aeróbio, força, flexibilidade, envolvendo todos os grupos musculares, tanto de membros inferiores quanto de membros superiores. Referente ao treinamento resistido, é recomendado o mesmo para adultos saudáveis e idosos. Assim, podem ser utilizadas cargas que ficam entre 60% e 70% de 1 RM, com repetições variando entre 8 e 12, para ganhos de força e benefícios à saúde em iniciantes e intermediários. Vale lembrar que inicialmente deve-se primar por exercícios de intensidade baixa, com progressão mediante a uma avaliação rigorosa principalmente para faixa de idade dos idosos (Guimarães *et al.*, 2018).

Nesse sentido, programas de treinamento devem ser conduzidos pelos profissionais de educação física, para garantir assim a abordagem e planejamento adequados, considerando a manipulação das variáveis do treinamento, as capacidades físicas, condições de saúde e objetivos pessoais, principalmente no trabalho com o público idosos (Freitas *et al.*, 2018).

3. METODOLOGIA

3.1- Materiais e métodos

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica no qual se busca identificar, na literatura existente, trabalhos científicos que demonstrem os efeitos que o treinamento resistido pode promover sobre a pressão arterial de idosos hipertensos.

Os estudos de revisão de bibliografia se caracterizam pela análise de documentos de domínio científico (artigos científicos, teses e dissertações) sem recorrer de forma direta a fatos empíricos (*Cavalcante e Oliveira, 2020*). Este tipo de estudo apresenta uma revisão planejada que visa esclarecer uma questão específica utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar de forma crítica os estudos selecionados (*Castro, 2001. P.1*).

Foi realizada uma busca em língua portuguesa e inglesa nas bases eletrônicas *Pubmed* e *Scielo*, delimitadas aos anos de publicação entre 2017 e 2023, com os seguintes descritores: treinamento resistido; doenças crônicas, envelhecimento, doenças cardiovasculares. Dessa forma, investigações com pessoas com idade inferior a 50 anos, sejam eles monografias, dissertações ou teses, não foram incluídos no presente estudo. Após a leitura de títulos e resumos, foram identificados os trabalhos que não contribuíam com o presente objetivo. Por fim na última etapa do processo, foram selecionados 8 artigos, que se encaixavam nos critérios de busca descritos a seguir. Portanto, estes foram lidos na íntegra e serviram de base para o objetivo delimitado no presente estudo.

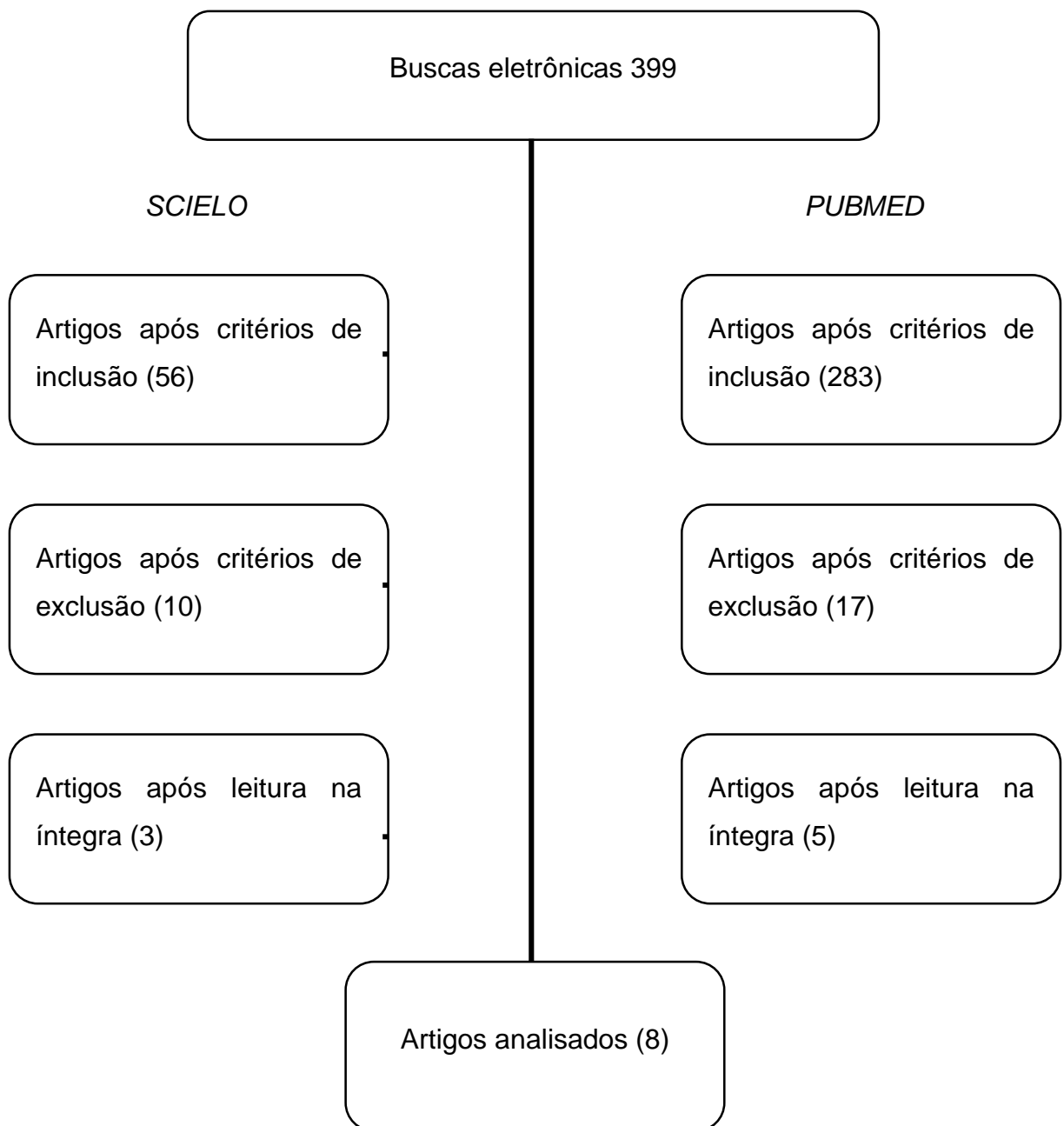
3.2 – Critérios de inclusão e exclusão

Ensaio clínico randomizado e controlado que investigaram os efeitos do treinamento resistido isométrico e dinâmico na pressão arterial de idosos hipertensos, publicados entre os anos de 2017 e 2023.

Os critérios de exclusão utilizados estão relacionados aos artigos que abordavam o treinamento combinado (aeróbico e resistido); artigos que realizaram a comparação do efeito do treinamento resistido em hipertensos e normotensos.

As etapas estão descritas no fluxograma a seguir:

Figura 1 – Fluxograma de busca nas bases *Pubmed* e *Scielo*.



Fonte: Elaborados pelos autores, 2024.

4. RESULTADOS

Foram encontrados 08 artigos em que os estudos investigavam os efeitos do treinamento resistido em idosos hipertensos, de acordo com a descrição exposta no Quadro 1. Verificou-se que apesar de apresentarem diferentes protocolos de treinamento resistido, dos oito estudos revisados, 07 estudos constataram a redução de níveis pressóricos, como efeito relacionado ao treinamento resistido quando comparados ao estado pré-exercício. O que se caracteriza como um efeito hipotensor agudo após a prática desse tipo de atividade.

Quadro 1 – Artigos catalogados sobre exercício resistido na hipertensão

Autor	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Resultado
Gargallo <i>et al</i> (2022).	Ensaio clínico	Avaliar a hipotensão pós exercício a partir de uma quantidade mínima ótima de exercício resistido em um grupo de 19 idosos hipertensos de ambos os sexos.	Aplicado o treinamento resistido em diferentes volumes, ou seja, 3,6 e 9 séries de 20 repetições máximas em ordem aleatória de único exercício de flexão de cotovelo com faixas elásticas. Verificadas PAS E PAD pré e imediatamente após os 30 e 60 minutos, e 4, 5 e 6 horas após o exercício resistido.	Uma única sessão composta por 6 séries de 20 repetições máximas resultou em um efeito anti-hipertensivo agudo pós exercício e que se manteve por 60 minutos.

Maia <i>et al</i> (2021).	Ensaio clínico	Analisar o efeito agudo da pressão arterial de 11 mulheres idosas submetidas a sessão de treinamento em diferentes velocidades.	Realizado 1 (uma) sessão de treinamento resistido com intensidade de 60% de 1 RM (predito através de 10 RM) e com diferentes velocidades de execução, sendo elas a tradicional (3s a 4s) e lenta (6s).	A velocidade de execução lenta e tradicional promoveram respostas hipotensoras similares em idosas hipertensas.
Schimitt (2019)	Ensaio clínico	Analisar os efeitos de 1 (uma) sessão de treinamento resistido na pressão arterial de 24h em idosos hipertensos, utilizando o método de potência (fase concêntrica “o mais rápido possível” e fase excêntrica durou 1s a 2s).	Realizado 3 séries de 10 repetições em 5 exercícios com intensidade de 50% de 1 RM.	Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos (controle e que se submeteu ao exercício de potência) nas médias de 24h, noturna e diurna da PAS e PAD. Contudo, verificou-se diminuição dos níveis pressóricos maiores durante a noite.
Guimarães <i>et al</i> (2018).	Ensaio clínico	Analisado o comportamento da pressão arterial residencial após 1 (uma) sessão de exercício resistido realizada em diferentes horários do dia por idosos hipertensos.	Realizadas sessões de treinamento de exercício resistido com duração de 60 min, 2 séries de 10-12 repetições máximas, com intervalo de 1 minuto entre as séries, e em dois momentos diferentes do dia (8h e 16h da segunda e quarta feira, respectivamente).	Independente do período de realização dos exercícios resistidos em idosos hipertensos, constatou-se diminuição aguda dos níveis pressóricos se comparado ao dia sem exercício.

Monteiro <i>et al</i> (2018).	Ensaio clínico	Verificar o comportamento do duplo produto e outras variáveis hemodinâmicas em idosos hipertensos, considerando dois diferentes tipos de exercício resistido do mesmo segmento corporal (leg press 45° e cadeira extensora)	Os idosos foram submetidos a exercícios compostos por 3 séries de 12 repetições com 1 min de repouso entre séries e 5 min entre exercícios	Não se verificou redução dos níveis pressóricos.
Araújo <i>et al</i> (2018).	Ensaio clínico	Investigar os efeitos do treinamento resistido isométrico de corpo inteiro na pressão arterial de 24 horas em idosos hipertensos.	Os voluntários realizaram treinamento resistido isométrico de corpo inteiro 3 vezes por semana por um período de 12 semanas. A intensidade do treino foi de 60% de 1 RM e a pressão arterial de 24h foi monitorada antes e depois o período total de treinamento. TRD (1s para fase concêntrica e 2s para excêntrica). TRI (36s para inferiores e 24s para superiores)	Assim como o treinamento resistido dinâmico, o treinamento resistido isométrico promoveu redução nos níveis pressóricos
Leal <i>et al</i> (2017).	Ensaio clínico	Foi analisado o comportamento da pressão arterial em idosas hipertensas	Realizado o teste de 10 RM e logo após as voluntárias se submeteram a 2 sessões de	A sessão que foi realizada com duas séries se mostrou eficaz em resultar efeito

		que realizaram treinamento de força com 2 (duas) e 4 (quatro) séries	treinamento; em um dia de treino foram realizadas 2 séries e após 48h, 4 séries. Característica do treinamento: 10 repetições com 70% da carga de 10 RM, com intervalo de 2 min entre séries e exercícios.	hipotensivo de forma aguda.
Gauche <i>et al</i> (2017).	Ensaio clínico	Investigar os efeitos do exercício resistido no controle autonômico e na reatividade da pressão arterial durante o estresse mental em idosas hipertensas	Realizada uma única sessão de treinamento resistido e circuitado, com 3 séries de 12 repetições 60% de 1RM. Realizado 1 min de descanso entre séries e exercícios no modo tradicional e 30s entre exercícios e 1min entre voltas no modelo circuitado. Os modelos foram separados por um período de 48h – 72h para sua execução.	Tanto as sessões de treinamento resistido tradicional quanto o circuitado atenuaram de forma aguda as respostas da pressão arterial em idosas hipertensas.

Fonte: Autores, 2024.

6. DISCUSSÃO

Dos estudos os quais foram realizados com apenas 1 sessão de treinamento, apenas um apresentou resultado divergente. Em *Monteiro et al (2020)*, não ficou constatada diferença significativa nos índices pressóricos em voluntários que se submeteram ao treinamento de membros inferiores (leg 45° e cadeira extensora) com 3 séries de 12 repetições. Entretanto, em *Maia et al (2021)*, constatou-se diminuição significativa na pressão arterial pós exercício no grupo de voluntários que executou as repetições em ritmo lento, diferentemente daqueles que executaram em ritmo tradicional, sendo que os exercícios eram para membros inferiores e superiores e contavam com séries de 10 a 15 repetições de 40% a 60% de 1 RM.

Ao realizar a comparação entre eles, pôde-se perceber que *Maia et al (2021)*, alcançou melhores resultados em comparação a *Monteiro et al (2020)*. Talvez pelo fato de ter considerado como variável importante a velocidade de execução mais lenta em seu trabalho, o que pode estar relacionado ao sucesso nos resultados, porém, se torna algo que deverá ser comparado com outros trabalhos que abarquem a mesma linha metodológica.

Vale ressaltar que o resultado divergente em *Monteiro et al (2020)*, se deve ao fato de o mesmo ter escolhido a variável do duplo produto como marcador subjetivo de esforço em resistido para hipertensos, o que se verificou com os valores da PAS e FC medidos imediatamente após a realização do exercício (30s), tempo insuficiente para ser verificado um efeito hipotensor. Entretanto, mesmo com a verificação do aumento da pressão arterial e frequência cardíaca pós exercícios, a qual pode ter sido induzida devido ao maior recrutamento de unidades motoras, utilizadas durante a execução dos mesmos, não foram suficientes para expressar um aumento significativo nos valores do duplo produto que pudessem indicar risco à saúde.

No que diz respeito às pesquisas que se baseavam nos volumes de treinamento, pôde-se perceber que, diferentes volumes de treinamento promoveram diferentes respostas pressóricas, conforme nos mostrou *Leal et al (2017)* em seu estudo, o qual objetivava comparar o efeito hipotensivo agudo verificado em diferentes volumes de exercícios resistido. Na pesquisa realizada por este autor, constatou-se maior redução na PA na sessão de treinamento constituída de menor volume, o que se pode aventar que variáveis como descanso, repetições, número de séries, dentre outras, podem estar diretamente relacionadas à diminuição dos níveis pressóricos.

Assim como *Leal et al (2017)*, *Gargallo et al (2022)* se propôs a determinar a quantidade mínima contida em uma sessão de exercício resistido e que pudesse expressar efeito hipotensor significativo. Vale ressaltar que sua metodologia era composta por um único exercício (flexão de cotovelo) com utilização de faixas elásticas. É importante frisar que ambos os estudos se utilizaram de intensidades diferentes do exercício, assim como o gênero e treinabilidade dos voluntários, o que pode ter contribuído para a diferença no volume de treino dos dois estudos.

No estudo proposto por *Gauche et al (2017)*, onde o mesmo objetivava verificar os efeitos causados na pressão arterial em sessões de treinamento resistido tradicional e circuitado por idosas hipertensas sujeitas a estresse mental, verificou-se que os resultados obtidos mostraram redução significativa na pressão arterial nas duas modalidades.

Os achados encontrados por *Gauche et al (2017)* indicam que mesmo com a utilização de metodologias diferentes de aplicação do exercício resistido, pode-se obter de forma aguda a atenuação dos níveis pressóricos em idosas hipertensas. Vale ressaltar que não houve diferenças significativas entre os efeitos causados na pressão arterial pelo exercício resistido tradicional e circuitado.

O estudo de *Araújo et al (2018)* constatou que tanto o treinamento resistido isométrico, quanto o dinâmico são capazes de propiciar diminuição semelhante nos níveis de pressão arterial de 24 horas. Nota-se que dentre os artigos analisados, o de *Araújo et al (2018)* foi o que teve maior duração (12 semanas), razão pela qual se pôde perceber maiores efeitos hipotensores. Para além desse aspecto, o fato de o referido autor ter utilizado como voluntários indivíduos sedentários, pode ter viabilizado uma resposta mais imediata na diminuição dos níveis pressóricos, haja vista o nível de treinabilidade.

Nos trabalhos de *Guimarães et al (2018)* e *Schimitt (2019)*, pode-se perceber objetivos semelhantes em suas pesquisas, as quais objetivavam verificar os efeitos que o exercício resistido causa na pressão arterial em diferentes horas do dia.

Guimarães et al. (2018) constatou que as sessões de exercício resistido realizadas no período da manhã ou tarde (8h e 16h), respectivamente, desencadearam efeitos semelhantes na redução dos níveis da pressão arterial, porém, quando o exercício físico foi realizado no período da manhã, o efeito hipotensor pós exercício foi mais significativo no controle da HAS.

Tal resultado pode ter sua explicação no fato de que o cortisol, catecolaminas e outros hormônios relacionados ao despertar e situações estressantes, se fazem presentes em níveis mais altos no organismo durante o período da manhã, o que faz com que o efeito hipotensivo pós exercício se torne mais relevante devido ao fato da ação redutora provocada pelo treinamento resistido nesses marcadores (*Fairbrother, K et al., 2014*).

Schimitt (2019) verificou que a pressão arterial teve seus menores valores pós exercício no período noturno, fato este que poder ser compreendido ou considerado a partir da relação e influência do ciclo circadiano sob a manutenção de respostas vitais para o controle da homeostase a depender do momento do dia, via sinalização hormonal (*Bueno, Gouvêa, 2011; Azmi et al., 2021*).

É importante frisar que dentre às metodologias empregadas nos artigos revisados, o treino de potência foi utilizado por *Schimitt (2019)* e mesmo se configurando em uma abordagem diferente do treinamento tradicional, pôde trazer resultados interessantes sobre o tema.

De acordo com a análise dos estudos expostos neste trabalho, pode-se constatar que, apesar das diferentes metodologias adotadas em cada um deles, a maioria apresentou a resultados comprovadores do efeito hipotensor agudo decorrente da utilização do exercício resistido como mecanismo não farmacológico de tratamento da HAS.

7. CONCLUSÃO

Os estudos analisados na presente revisão, apontam para os substanciais benefícios da prática de exercícios resistidos em idosos hipertensos, haja vista, que esta modalidade de treinamento produz efeitos cardiometabólicos positivos relativos ao efeito hipotensor agudo neste tipo de população, além de reduzir os fatores de risco para doenças cardiovasculares, coronarianas e demais doenças crônicas não transmissíveis associadas ao envelhecimento.

Faz-se necessária a crescente investigação e que estas tragam análises a longo prazo, com aprimoramento e ampliação do número de investigados, com amostras mais expressivas sobre os efeitos do exercício resistido em condições de hipertensão, principalmente para diferentes níveis e condições do envelhecimento, para que obtenha-se assim uma maior especulação e projeção sobre estes efeitos para a população idosa, além de subsídios teóricos para a melhor prescrição de um programa de exercícios por parte do profissional de educação física.

REFERÊNCIAS

Alves, João Guilherme Bezerra et al. Prevalência de adultos e idosos insuficientemente ativos moradores em áreas de unidades básicas de saúde com e sem Programa Saúde da Família em Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 3, p. 543-556, 2010.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's Resources for the Personal Trainer**. Lippincott Williams & Wilkins, 2014.

Araújo, Flavio de Souza et al. Effects of isometric resistance training on blood pressure and physical fitness of men. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 24, 2018.

Ashton, E.R.; Garry, A.T.; Jonathan, J.A. Effects of short-term, médium-term and long-term resistance exercise training on cardiometabolic health outcomes in adults: systematic review with meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 2020.

Aquino, Glenda de Almeida et al. Factors associated with adherence to pharmacological treatment among elderly persons using antihypertensive drugs. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, p. 111-122, 2017.

Aoyama, de Andrade Elisângela et al. Treinamento de força para promover a qualidade de vida. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 1, p. 488-494, 2018.

Barroso, W et al., Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 2020.

Brand, C et al. Efeito do treinamento resistido em parâmetros cardiovasculares de adulto normotensos e hipertensos. **Revista brasileira de cardiologia**, 2013.

Bueno, Juliano Ribeiro; GOUVEA, Cibele Marli Cacao Paiva. Cortisol and exercise: effects, secretion and metabolism/Cortisol e exercício: efeitos, secreção e metabolismo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 29, p. 435-446, 2011.

BrasilL, OPAS. **Década do envelhecimento saudável (2020-2030)**. 2020.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

Bendelack, Wellington Luis Ribeiro et al. Treinamento aeróbico e resistido: uma comparação da hipotensão pós-exercício em mulheres hipertensas de idade avançada. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 13, n. 87, p. 1210-1219, 2019.

Berne, R. C.; Barbosa, P. H.; Martelli, Método proprioceptivo como medida preventiva de quedas na população idosa. **Revista Centro de Pesquisa Avançada em Qualidade de Vida**, Campinas, 2020, v. 12, n. 2.

Bundchen, Daiana Cristine et al. Exercício físico controla pressão arterial e melhora qualidade de vida. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, p. 91-95, 2013.

Canuto, Philippe Manoel de Barros Carvalho et al. Influência do treinamento resistido realizado em intensidades diferentes e mesmo volume de trabalho sobre a pressão arterial de idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, p. 246-249, 2011.

Castro, A. A. (2001). Revisão sistemática e meta-análise. São Paulo: **Usina de pesquisa**. <http://metodologia.org/wp-content/uploads/2010/08/metal1.PDF>.

Cavalcante, L. T. C., & Oliveira, A. A. S., de. (2020). Metodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, 26(1), 83-102. <http://dx.doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>.

Carvalho, ACC et al. Hipertensão arterial sistêmica (HAS). Secretaria de estado da saúde de são Paulo, **Manual de orientação clínica**, v. 1, p. 1-66, 2011.

Carlson, Debra J. et al. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis. In: **Mayo Clinic Proceedings**. Elsevier, 2014.

Cordeiro, Lorraine Barbosa et al. Efeito crônico do exercício aeróbico em idoso. Hipertensos: revisão sistemático. **Ver Educ saúde**, v. 7, n. 2, p.143-156,2019.

Cornelissen, Veronique A.; Smart, Neil A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American heart association**, v. 2, n. 1, p. e004473, 2013.

Cruz, Maurício Feijó da et al. Simultaneidade de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre idosos da zona urbana de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, p. e00021916, 2017.

Czernichow, S; Kengne, A. P; Stamatakis, E; Hamer, M. e Batty, G. D. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: wich is the better discriminator of cardiovascular discase mortality risk? Evidence fron and individual – participant meta-analysis of 82.864 participants fron nine cohort studies. **Obesit Reviews** 2011.

Dutra, M. T.; Lima, R. M.; Mota, M. R.; Oliveira, P. F. A.; Veloso, J. H. C. L. Hipotensão pós-exercício resistido: uma revisão da literatura. **Rev. Educ. Fis/UEM**. v. 24, n. 1, 2013, p: 145-157.

Dutra, Priscila Taciana Barbosa; Rodrigues, Vinicius Dias. Análise da influência do treinamento resistido nas variáveis morfológicas e bioquímicas em um indivíduo com diabetes do tipo 1: um estudo de caso. **Revista Multitexto**, v. 6, n. 2, 2018.

Farinatti, P.T.V. **Envelhecimento, promoção da saúde e exercício: bases teóricas e metodológicas**. Barueri: Manole, 2008.

Fairbrother K, Cartner B, Alley JR, Curry CD, Dickinson DL, Morris DM, Collier SR. Effects of exercise timing on sleep architecture and nocturnal blood pressure in prehypertensives. **Vasc Health Risk Manag**. 2014 Dec 12;10:691-8. doi: 10.2147/VHRM.S73688. PMID: 25540588; PMCID: PMC4270305.

Fecchio, Rafael Yokoyama et al. Exercício físico na redução da pressão arterial: Por quê? Como? Quanto. **Revista Hipertensão**, v. 20, n. 1, p. 3-15, 2017.

Fecchio, Rafael Y. et al. Effects of dynamic, isometric and combined resistance training on blood pressure and its mechanisms in hypertensive men. **Hypertension research**, v. 46, n. 4, p. 1031-1043, 2023.

Ferreira, Sandra Roberta Gouvea et al. Frequência de hipertensão arterial e fatores associados: Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, p. 98-106, 2009.

Ferreira, Diogo Vilela. **Comparação de dano muscular induzido pelo exercício resistido entre uma sessão de treinamento de força com pesos livres e máquinas**. Trabalho de conclusão de curso: Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

Fleck, Steven J.; Kraemer, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

Forjaz, Cláudia Lúcia de Moraes et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 10, n. 2, p. 119-124, 2003.

Forjaz, C. L. M. et al. **Fisiologia dos Exercícios Resistidos**. 2ed. Phorte, 2013.

Freitas Júnior et al. Envelhecimento e exercício. São Paulo: CREF4/SP, Coleção Exercício Físico e Saúde, v. 4, 2018. p. 256.

Gargallo, Pedro et al. Minimal dose of resistance exercise required to induce immediate hypotension effect in older adults with hypertension: Randomized cross-over controlled trial. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 21, p. 14218, 2022.

Gauche, R. et al. Blood pressure reactivity to mental stress is attenuated following resistance exercise in older hypertensive women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 12, p. 793803, 2017.

Guimarães, Fabiana Costa et al. Efeito do exercício resistido, executado em diferentes horas do dia na pressão arterial de idosos hipertensos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 26, n. 1, p. 94-104, 2018.

Gentil, Paulo. **Bases científicas do treinamento de hipertrofia**. 6. ed. Charleston - SC: Createspace, 2019

Holm, L.; Reitelseder, S.; Petersen, T.G.; Doessing, S.; Petersen, SG, et al. Changes in muscle size and MHC composition in response to resistance exercise with heavy and light loading intensity. **Journal of Applied Physiology**. 105, 1454–1461, 2008.

Hsie, Y. H., Wu, M. F., Yang, P. Y., Liao, W. C., Hsieh, Y. H., Chang, Y. J., & Lin, L. C. (2019). What is The impact of metabolic syndrome and its componentes on reflux esophagitis? A cross-sectional study. **BMC Gastroenterology**, 19(1): e33. <http://doi.org/10.1186/s12876-019-0950-z>

Junior, A. F; Santos, F.L dos; Soares, J.C . Effect of long-term resistance exercise on body composition, blood lipid factors, and vascular compliance in the hipertensive elderly men. **Journal of exercise rehabilitation**, 9(2), 271-277,2014.

Lapidaire, Winok et al. Aerobic exercise increases brain vessel lumen size and blood flow in young adults with elevated blood pressure. Secondary analysis of the Tephra randomized clinical trial. **NeuroImage: Clinical**, v. 37, p. 103337, 2023.

Leal, Vinícios Carvalho et al. Influência do número de séries sobre a resposta da pressão arterial após uma sessão de treinamento de força em mulheres idosas hipertensas. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 11, n. 64, p. 12-19, 2017.

Leong, D. P. et al. Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, v. 386. n. 9990, p. 266-273

Lopez- Valenciano, A. et al. Updated systematic review and meta-analysis on the role of isometric resistance training for resting blood prssure management in adults. *Journal of Hypertension*, v. 37, n.7, p.1320-1333,2019

Kraemer, W.J. et al. American College of Sports Medicine. Position stand on progression models in resistance training for healthy adults. **Med. Sci. Sports Exerc.**, Hagerstown, v. 34, n. 2, p. 364-380, 2002.

Macdonald, Jay Robert. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of human hypertension**, v. 16, n. 4, p. 225-236, 2002.

Macdonald, H.; Johnson, B.;Huedo-Medina, T.; Livingston, J.; Forsyth, K.; Kraemer, W. Dynamic resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A meta-analysis. **Journal of the American Heart Association**, 2016

Malachias, M.V.B.; Plavnik, F.L.; Machado, C.A.; Malta, D.L.C.N. 7º Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 1 – Conceituação, Epidemiologia e Prevenção Primária. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 2016.

Maia, Sara et al. Respostas cardiovasculares de idosas hipertensas após uma sessão de exercício resistido com diferentes velocidades de movimento. **Motricidade**, v. 17, n. 2, 2021.

Martins, Larissa Castelo Guedes et al. Estilo de vida sedentário em indivíduos com hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 68, p. 1005-1012, 2015.

Mazini Filho, Mauro Lúcio et al. Efeitos de diferentes programas de exercícios físicos na pressão arterial e indicadores antropométricos de idosos. **Motricidade**, v. 12, p. 147, 2016.

Maciel, Antônio Woodson Santos et al. **Efeitos do treinamento resistido e destreinamento nas variáveis hemodinâmicas, metabólicas e composição corporal em idosos com síndrome metabólica aplicadas a 60% e a 80% de restrição de fluxo sanguíneo**. Dissertação de mestrado: Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2019.

Mediano, M.F.F; Paravidino,V; Simão, R; Pontes, F.L; Polito, M.D. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Rev bras med Esporte**. 2005.

Millar, Philip J. et al. Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. **Sports Medicine**, v. 44, p. 345-356, 2014.

Monteiro, Bruna Montenegro; Ramos de Oliveira, Antonio Anderson; Pacheco Neto, Prodamy. A utilização do duplo produto como marcador subjetivo de esforço em exercício resistidos para hipertensos. **Motricidade**, v. 14, n. 1, 2018.

Mohd Azmi NAS, Juliana N, Azmani S, Mohd Effendy N, Abu IF, Mohd Fahmi Teng NI, Das S. Cortisol on Circadian Rhythm and Its Effect on Cardiovascular System. **Int J Environ Res Public Health**. 2021 Jan 14;18(2):676. doi: 10.3390/ijerph18020676. PMID: 33466883; PMCID: PMC7830980.

Murer, Evandro. **Treinamento resistido** / Evandro Murer. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019. 144 p. ISBN 978-85-522-1455-7

Nogueira, I. C. et al. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. 2012. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. 15(3), 587-601.

Oliveira-Dantas, Filipe F. et al. O treinamento resistido de curto prazo melhora a modulação autonômica cardíaca e a pressão arterial em mulheres idosas hipertensas: um ensaio clínico randomizado. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 1, pág. 37-45, 2020.

OPAS BRASIL. **Doenças cardiovasculares**. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096. Acesso em: 29 abr. 2024.

Paula, C. C.; Cunha, R. M.; Tufamim, A. T. Análise do impacto do treinamento resistido no perfil lipídico de idosos. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 150-156, 2014.

Pereira, J.C. **Aplicabilidade dos métodos populares de treinamento resistido: um estudo de revisão**. Trabalho de conclusão de curso: Universidade Paranaense, Guaíra, 2021.

Polito, Marcos Doederlein; FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 12, p. 386-392, 2006.

Raso, Vagner; Greve, Julia Maria D.'Andrea; POLITO, Marcos Doederlein. **Pollock: fisiologia clínica do exercício**. Editora Manole, 2013.

Ribeiro, Thiago Prieto; DANTAS, Túlio Calazans Néo. **Influência do treinamento resistido para idosos**. Trabalho de conclusão de curso: Centro Universitário de Brasília, 2020.

Rocha, Leonardo Ferreira et al. Relação entre força máxima e potência muscular no treinamento resistido. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 16, n. 1, p. 16-20, 2017.

Salles, Belmiro Freitas de. **Métodos de Treinamento para Força e Hipertrofia: da Teoria à Prática**. 1. ed. Belo Horizonte: Livro na mão, 2020.

Scabar, Thaís Guerreiro; Pelicionil, Andrea Focesi; Pelicioni, Maria Cecília Focesi. Atuação do profissional de Educação Física no Sistema Único de Saúde: uma análise a partir da Política Nacional de Promoção da Saúde e das Diretrizes do Núcleo de Apoio à Saúde da Família–NASF. **J Health Sci Inst**, v. 30, n. 4, p. 411-418, 2012.

Schmitt, Renato Porto. **Efeito do exercício de potência na pressão arterial em idosos hipertensos: um ensaio clínico randomizado cruzado**. 2019.

Schultz, Lauriana Guimarães. **Os benefícios do treinamento resistido para idosos**. Trabalho de conclusão de curso: UniAtenas, Paracatu, 2019.

Silocchi, Cassiane; Junges, José Roque. Equipes de atenção primária: dificuldades no cuidado de pessoas com doenças crônicas não transmissíveis. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 15, p. 599-615, 2017.

Silva, Mauro Fernando Lima da et al. O volume de exercícios resistidos influencia a reatividade da pressão arterial ao estresse. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, p. 438-441, 2015.

Silva, W. D. M.; Silva. R.H.; Siqueira. L. P. Análise do perfil de envelhecimento populacional versus pacientes idosos polimedicamentosos. **Brazilian journal of development**. Curitiba, n. 12, v. 6, 2020.

Silva, G.O.; Farah, B.Q.; Germano-Soares, A.H.; Andrade-Lima, A.; Santana, F.S.; Rodrigues, S.L.C; Ritti-Dias, R. Acute blood pressure responses after different isometric handgrip protocols in hypertensive patients. **Clinics**, v.73, p.1-25, 2017.

Silva, Diana Ferraz et al. Sarcopenia em idosos: envelhecimento, exercícios resistidos e reserva funcional. **Revista Faculdades do Saber**, v. 6, n. 12, p. 804-813, 2021.

Silveira, Rafael. **Treinamento resistido para hipertensos**. 2022.

Silverthorn, D. **Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada**, 7ª Edição, Artmed, 2017.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 84, n. 5, p. 431-440, maio 2005.

Sociedade Brasileira de Cardiologia. **V diretrizes brasileiras de hipertensão arterial**. Hipertensão. 2006.

Stoppani, Jim. **Enciclopédia de Musulação e Força de Stoppani**. 2. ed. Porto Alegre: Artimed, 2017.

Terra, D.F; Mota, M.R; Rabelo, H.T; Bezerra, L.M.A; Lima, R.M; Ribeiro, A.G. Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosos hipertensas. **Arq Bras Cardiol**. 2008.

Tubino, M.J.G.; Moreira, S.B. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: Shape, vol. 13, p. 312-316. 2003.

Whelton, Paul K. et al. Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 71, n. 19, p. e127-e248, 2017.

Williams, Mark A. et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. **Circulation**, v. 116, n. 5, p. 572-584, 2007.

WILLIAMS, Bryan et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *European heart journal*, v. 39, n. 33, p. 3021-3104, 2018.

World Health Statistics. **Monitoring health for the SDGs**. Sustainable development goals. Geneva: World Health Organization. 2020.

World Health Organization. **Monitoring health for the SDGs**. Sustainable development goals. Geneva: World Health Organization. 2020.

Umpierre, Daniel; Stein, Ricardo. Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações na doença cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* , v. 89, p. 256-262, 2007.

United Nations. Department of economic and social affairs population Division. **World Population Ageing 2019**. Published by the United Nations, 2020.