



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA- UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE- CCBS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA- DEF
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

GUSTAVO IGOR MENEZES MENDES

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS HIPERTENSOS:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

CAMPINA GRANDE-PB

2022

GUSTAVO IGOR MENEZES MENDES

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS HIPERTENSOS:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Revisão sistemática apresentada ao curso de Bacharelado em Educação Física do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, como requisito parcial à obtenção do título de bacharelado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Wlaldemir Roberto

CAMPINA GRANDE-PB

2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M538e Mendes, Gustavo Igor Menezes.
Efeitos do treinamento resistido em idosos hipertensos [manuscrito] : uma revisão sistemática / Gustavo Igor Menezes Mendes. - 2022.
22 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Waldemir Roberto dos Santos, Departamento de Educação Física - CCBS."

1. Hipertensão arterial. 2. Treinamento resistido. 3. Idosos.

I. Título

21. ed. CDD 613.704 46

GUSTAVO IGOR MENEZES MENDES

**EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS HIPERTENSOS:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Revisão sistemática apresentada ao curso de Bacharelado em Educação Física do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, como requisito parcial à obtenção do título de bacharelado em Educação Física.

Aprovado em: 25/03/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Wlaldemir Roberto Dos Santos (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Walmir Romário dos Santos
Universidade de São Paulo (USP)



Profa. Me. Marlene Salvina Fernandes da Costa
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
3	RESULTADOS.....	8
4	DISCUSSÃO	16
5	CONCLUSÕES.....	19
6	REFERÊNCIAS	19

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS HIPERTENSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Gustavo Igor Menezes Mendes*

RESUMO

A hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica não transmissível das mais comuns entre a população, caracterizada pelos níveis pressóricos elevados de forma persistente, sendo PA sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e PA diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg. O seu tratamento consiste no uso de medicação anti-hipertensiva, mudança de hábitos alimentícios e prática de exercícios físicos, que tem por objetivos reduzir os níveis pressóricos a média tida como normal buscando assim uma melhora na qualidade de vida. O treinamento resistido (TR) vem se mostrando como uma ferramenta segura e eficaz na diminuição da PA em indivíduos com HA. O objetivo deste artigo foi analisar estudos que abordassem os efeitos do TR em idosos hipertensos. Trata-se de uma revisão sistemática composta por 9 artigos indexados da plataforma de busca *Google acadêmico* e nas bases de dados *PEDro*, *PubMed* e *SciELO*, publicados entre 2015 e 2022. Os estudos analisados apresentaram resultados favoráveis, revelando que o TR foi benéfico e promoveu melhora nos níveis pressóricos dos idosos. Concluiu-se que o TR promoveu melhorias na PA inclusive durante o sono em indivíduos com HA, e que associado com mudanças de hábitos e o uso adequado de medicamentos tem se mostrado uma ferramenta promissora na redução dos níveis pressóricos aos padrões de normalidade.

PALAVRAS-CHAVES: Hipertensão arterial. Treinamento resistido. Idosos.

ABSTRACT

Arterial hypertension (AH) is a chronic non-communicable disease of the most common among the population, characterized by persistently high blood pressure levels, with systolic BP (SBP) greater than or equal to 140 mmHg and/or diastolic BP (DBP) greater than or equal to equal to 90 mmHg. Its treatment consists of the use of antihypertensive medication, change in eating habits and physical exercise, which aims to reduce blood pressure levels to the average considered normal, thus seeking an improvement in quality of life. Resistance training (RT) has been shown to be a safe and effective tool in reducing BP in individuals with AH. The aim of this article was to analyze studies that addressed the effects of RT in elderly hypertensive patients. This is a systematic review composed of 9 articles indexed in the Google academic search platform and in the PEDro, PubMed and SciELO databases, published between 2015 and 2022. The analyzed studies showed favorable results, revealing that the RT was beneficial and promoted improvement in blood pressure levels in the elderly. It was concluded that the RT promoted improvements in BP even during sleep in individuals with AH, and that associated with changes in habits and the appropriate use of medication has shown to be a promising tool in reducing blood pressure levels to normal standards.

Keywords: Arterial hypertension. Resistance training. Elderly

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) é uma doença crônica não transmissível das mais comuns entre a população, caracterizada pelos níveis pressóricos, onde os riscos de um tratamento, seja ele medicamentoso, ou não, são superados pelos benefícios. Geralmente a hipertensão arterial é uma comorbidade silenciosa mas os sinais que caracterizam a HA são: pressão arterial (PA) elevada de forma persistente, sendo PA sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e PA diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg, sendo medidas de forma correta, sem o uso de medicação anti-hipertensiva e em pelo menos duas ocasiões diferentes (BARROSO et al., 2020).

No Brasil em 2013, 21,4% da população adulta brasileira autorrelatou HA, enquanto o percentual adulto com PA maior ou igual a 140 por 90 mmHg chegou a 32,3%, tendo essa parcela da população passado por aferição de PA e uso de medicação anti-hipertensiva. Diante disso ainda se constatou que a prevalência de HA foi maior entre homens e aumentou com a idade por todos os critérios, chegando a 71,7% para os indivíduos acima de 70 anos. (BARROSO et al., 2020).

No período de uma década (2008 a 2018), foram estimadas 667.184 mortes atribuíveis à HA no Brasil (BARROSO et al., 2020). De acordo com Nilson et al.(2018) em 2018, foram contabilizadas 1 829 779 internações no SUS (Sistema Único de Saúde) por causas associadas à hipertensão arterial, ao diabetes e à obesidade. Traduzindo em porcentagem, esse número corresponde a aproximadamente 16% do total de internações hospitalares no SUS no período, resultando em um custo total de R\$ 3,84 bilhões. Tendo em vista comorbidades como hipertensão arterial, diabetes e obesidade e seus custos diretos atribuíveis, foram somados no Brasil um montante de R\$ 3,45 bilhões, ou seja, US\$ 890 milhões, sendo considerados gastos do SUS com hospitalizações, procedimentos ambulatoriais e medicamentos. Fazendo uma comparação dos gastos dos SUS separados por tipos, teremos a maioria ligada ao fornecimento de medicamentos:

- Pessoas com obesidade, diabetes e hipertensão arterial (58,8%)
- Hospitalizações (34,6%)
- Atendimentos/procedimentos ambulatoriais (6,6%).

A hipertensão arterial foi responsável por 59% do custo direto (mais de R\$ 2 bilhões por ano) (NILSON et al., 2018).

Como já falado mais a cima, a prevalência da HA aumenta com o envelhecimento, tornando-se um problema mais significativo, sendo a perda de complacência e o enrijecimento de forma progressiva das grandes artérias, resultantes, que levam a PAS a atingir níveis mais elevados. Cerca de 65% dos indivíduos acima dos 60 anos de idade apresentam pressão arterial elevada acima dos níveis normais, e o que preocupa ainda mais é a transição epidemiológica pela qual o Brasil vem passando, é estimado que nas próximas décadas o país vai ter na sua população um número ainda maior de idosos, resultando em um aumento substancial da prevalência de HA e todas as complicações e problemas causados por ela (BARROSO et al., 2020).

É importante adentrarmos no papel da atividade física e do exercício físico diante o tratamento da HA, mas para isso primeiro irei diferenciá-las: qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que aumente o gasto energético acima do que os níveis de repouso, como por exemplo locomoções e atividades domésticas pode ser considerada como atividade física. Por sua vez exercício físico é todo esforço físico previamente planejado, com objetivo específico, estruturado e repetitivo, com maior ou menor demanda de energia, que tem por finalidade induzir a um melhor funcionamento

orgânico, mediante aprimoramento e manutenção de um ou mais componentes da aptidão física (ARAÚJO, 2017).

O sedentarismo pode ser descrito como o tempo gasto em atividades de baixo consumo energético, como por exemplo jogar videogame, assistir TV, usar o computador, trabalhar, entre outras ações, ou seja, ações executadas na posição sentada, reclinada ou deitada. É importante ressaltar que a redução do tempo sedentário, diminui o risco de mortalidade (BARROSO et. Al, 2020).

Tendo em vista todos os danos que a HA pode causar, os gastos por transtornos provenientes de tal comorbidade e o fato de sabermos que o exercício físico pode sim ser utilizado como prevenção e tratamento não medicamentoso, o presente estudo, através de uma revisão sistemática, tem como objetivo identificar os efeitos do treinamento resistido em idosos hipertensos a fim de ajudar a esclarecer a melhor forma de utilização dessa determinada forma de treinamento por parte de profissionais e futuros profissionais da área, ajudando dessa maneira com que trabalhem de forma mais consciente, eficaz e segura com seus alunos além de contribuir com mais informações acerca do assunto para todos aqueles interessados.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão sistemática pode ser definida como um tipo de investigação científica que reúne e avalia de forma crítica resultados de múltiplos estudos primários, tendo por objetivo buscar explicações que possam responder uma pergunta claramente formulada. Métodos sistemáticos e explícitos são usados para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão (CORDEIRO, 2007).

Para a construção desta revisão sistemática alguns procedimentos metodológicos foram adotados, como por exemplo: definição dos critérios de inclusão; aplicação de um método de revisão e a avaliação entre os critérios estabelecidos e os estudos encontrados. Dessa maneira, vindo a consultar para obtenção de trabalhos acadêmicos confiáveis, diferentes bases de dados.

Neste sentido, realizou-se uma busca sistemática por artigos através da plataforma de busca *Google Acadêmico* e por artigos publicados em periódicos indexados nas bases de dados *PEPro*, *PubMed* e *SciELO*. Os descritores utilizados para a busca foram “*Resistance exercise*”, “*Elderly*”, “*Hypertensive*”. Também realizou-se uma busca com as variações dessas palavras na língua portuguesa, de acordo com a base de dados.

Os critérios de inclusão para o estudo foram:

- Estudos do tipo ensaio clínico que poderiam, ou não, ser randomizados ou randomizados e controlados, estudo de coorte, estudo piloto, revisão, monografia, relato e série de casos;
- Estudos que apresentassem um protocolo de intervenção e variáveis mensuradas pré e pós-intervenção;
- Estudos realizados somente em humanos;
- Estudos da língua inglesa e portuguesa;
- Estudos publicados entre 1º de janeiro de 2015 e 1º de fevereiro de 2022.

Os critérios de exclusão foram:

- Estudos que não apresentassem resultados pré e pós-intervenção nos indivíduos com HA;
- Estudos realizados em animais;
- Estudos redigidos em algum outro idioma que não os supracitados;

- Estudos que estivessem fora do período exigido;

A busca foi realizada entre 08 de Fevereiro de 2022 e 06 de Março de 2022. Na fase inicial, os títulos e os resumos foram identificados e avaliados por título e resumo, para serem selecionados aqueles que atendessem aos critérios de elegibilidade. Os estudos potencialmente relevantes foram retidos para uma análise posterior do texto na íntegra.

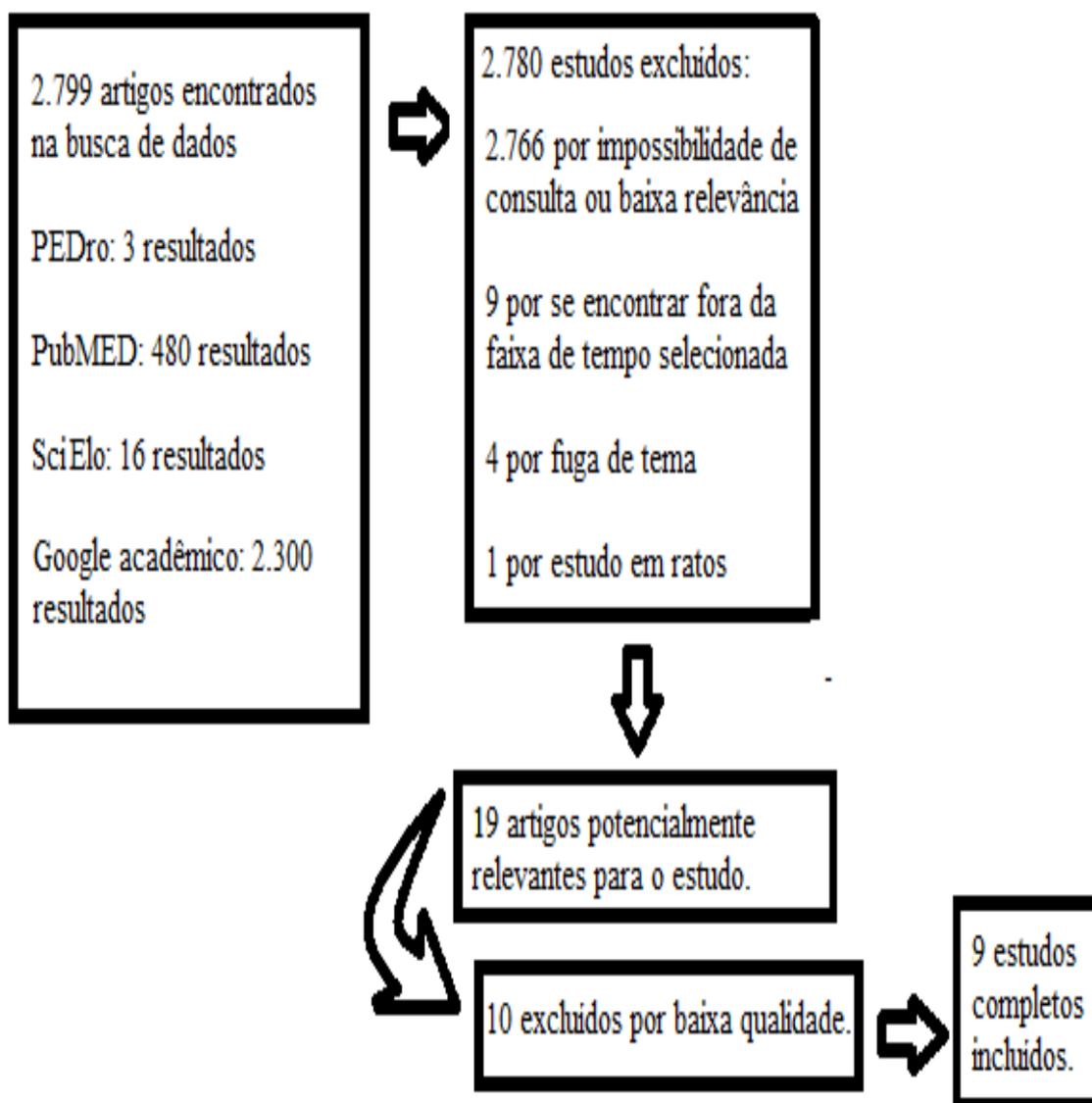


Figura 01: fluxograma com a estratégia de busca e a seleção dos artigos que compuseram esta revisão sistemática.

Inicialmente, foram localizados 2.799, sendo 2.766 excluídos por baixa relevância ou impossibilidade de leitura em tempo hábil, 9 por se encontrarem fora da faixa de tempo selecionada, 4 por fuga de tema, 1 por estudos em ratos, permanecendo 19 artigos potencialmente relevantes para o estudo. Após a leitura completa e a análise qualitativa e criteriosa dos textos dos artigos potencialmente relevantes para o estudo atual, 6 foram excluídos por baixa qualidade e 4 por não apresentarem resultados pré e pós-intervenção nos indivíduos com HA. Ao fim das análises, 9 estudos preencheram os critérios de

inclusão exigidos, permitindo a fundamentação e a reflexão teórica deste artigo de revisão sistemática.

3 RESULTADOS

A presente revisão sistemática teve como objetivo analisar os estudos que abordassem os efeitos do treinamento resistido em idosos hipertensos. A amostra foi composta por 09 artigos dos tipos ensaio clínico, revisão, monografia, relato e série de casos, estudo de coorte e estudo piloto, disponíveis nas bases de dados anteriormente citadas.

Na Figura 2 está apresentada a frequência de artigos publicados ao longo do período analisado (2015 a 2022).

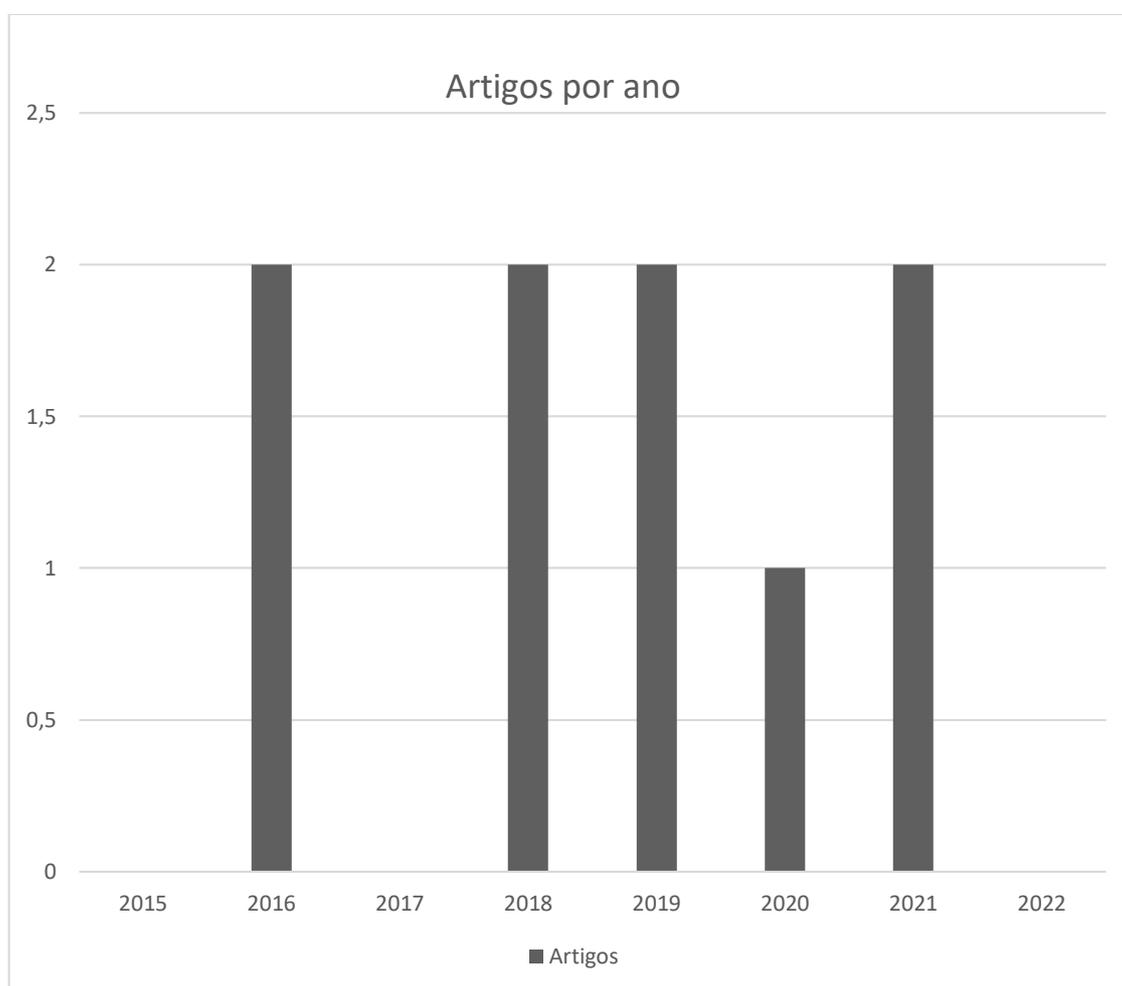


Figura 2: Número de artigos científicos publicados por ano.

Na Figura 3 estão apontados os resultados das análises dos números médios de autores por artigo.

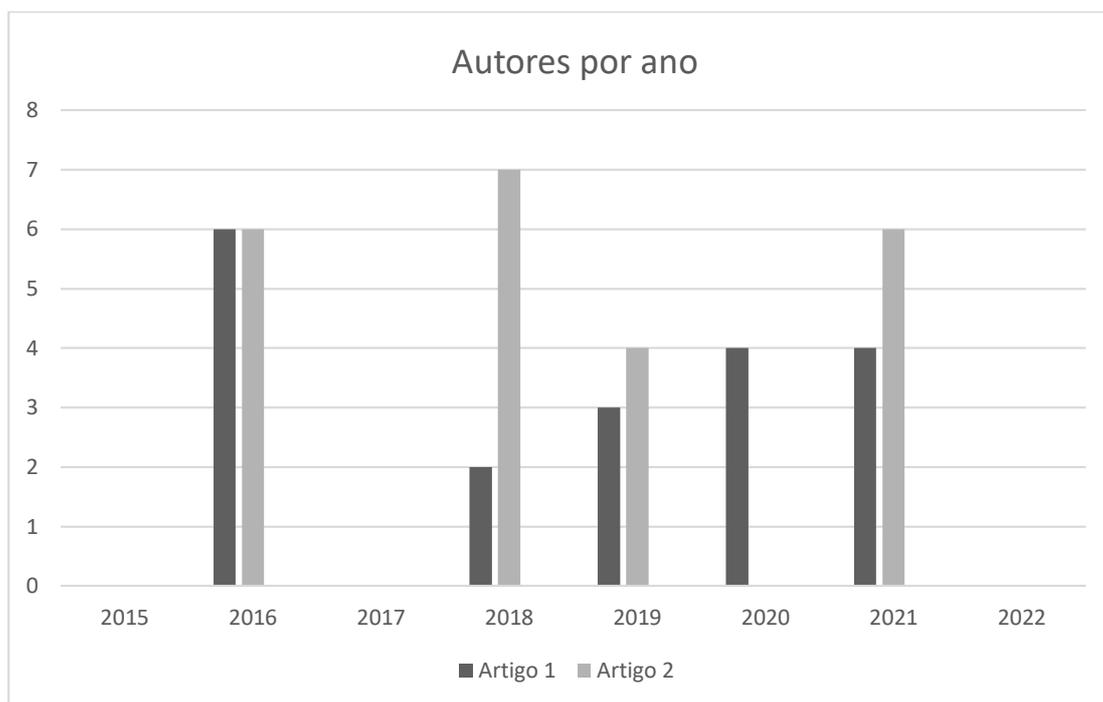


Figura 3: Números médios de autores por artigos publicados.

Na Figura 4 estão apresentados os países das instituições de ensino do primeiro autor de cada artigo. Já na Figura 5, estão apresentadas as percentagens dos idiomas utilizados na redação dos artigos selecionados no presente estudo.

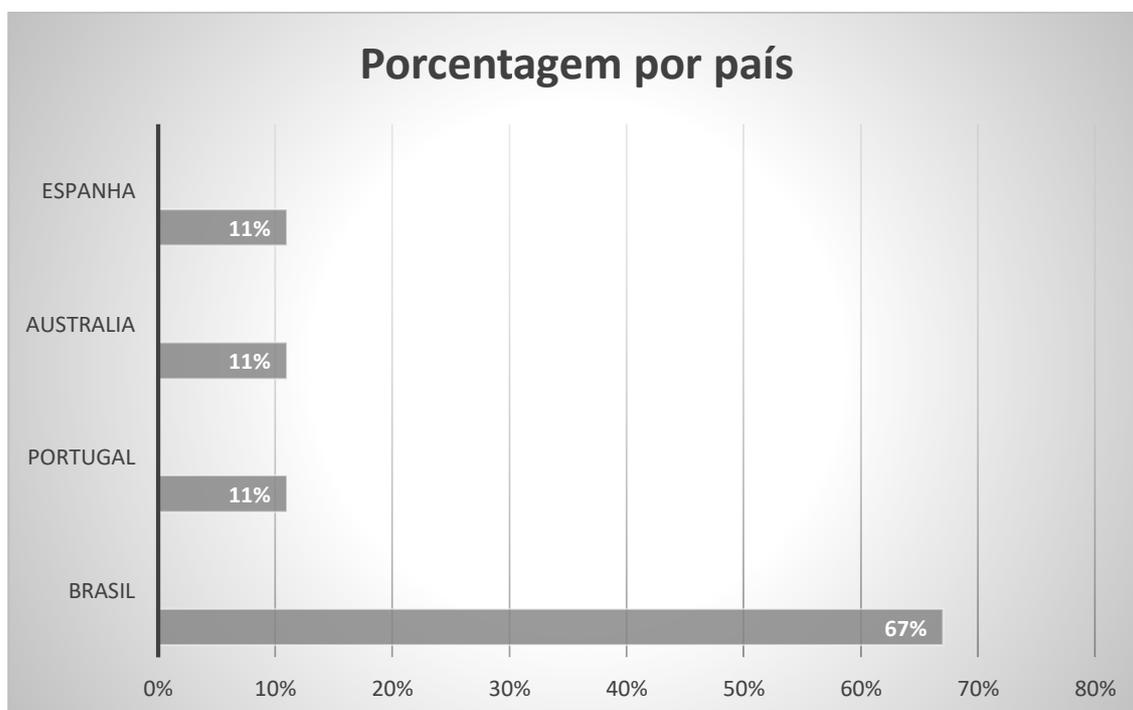


Figura 4: Percentual de publicações de acordo com os países das instituições de ensino superior do primeiro autor.

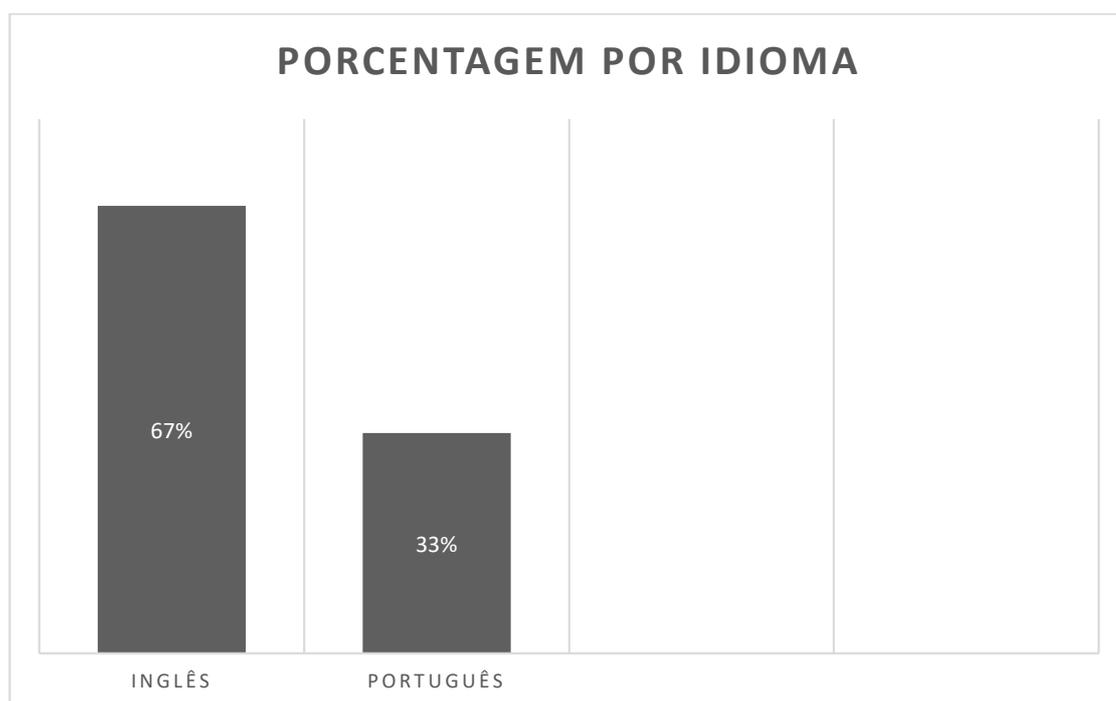


Figura 5: Percentual de publicações referentes aos idiomas.

No Quadro 1 estão descritas as informações metodológicas e os principais achados de cada um dos 9 artigos selecionados no presente estudo.

Quadro 1: Caracterização dos dados referenciais, título, metodologia e resultados sobre os efeitos do treinamento resistido em idosos hipertensos(n=9).

Referência	Título	Procedimentos metodológicos	Resultados/Conclusão
SANTOS, 2018.	Os efeitos do treinamento resistido na pressão arterial de idosas hipertensas	A pesquisa foi composta por 21 idosas com idades entre 60 e 80 anos, divididas em dois grupos, hipertensas e normotensas. As intervenções com as aulas de musculação ocorreram duas vezes na semana durante três meses. No decorrer deste tempo, as idosas de ambos os grupos tiveram suas pressões arteriais aferidas uma vez na semana. A pressão arterial (PA) da amostra foi aferida uma vez na semana pré exercício (repouso) para o controle, já para a análise subaguda foi aferida a PA somente das hipertensas, pré exercício e pós exercício, logo após o término e de 10min em 10min até completar 60min. Ambos os grupos foram submetidos ao mesmo volume de treinamento, respeitando ao máximo possível a individualidade de cada aluna. As aulas tinha em média 45min de duração. Os dados foram analisados por meio de estatística considerando intervalo de confiança de 95% e nível de significância de $p < 0,05$	O comportamento da pressão arterial sistólica (PAS) imediatamente após o exercício físico aumenta pelo estresse proporcionado pela realização do exercício físico, mas após observa-se redução abaixo dos valores de repouso caracterizando efeito hipotensor do exercício físico voltando aos valores de repouso 60 minutos após a realização do treino. Com relação ao comportamento da pressão arterial diastólica (PAD), observa-se redução imediatamente após a realização da sessão do exercício físico comparado com momento préexercício (repouso) tendendo a manter-se nos momentos subsequentes, fator proporcionado pela diminuição da resistência vascular periférica decorrente da vasodilatação das artérias. No controle subagudo da PA, em hipertensas, foi verificado uma redução na PAS e manutenção da PAD, que pode ter sofrido influência do uso de medicamentos anti-hipertensivos.
SILVA et al., 2019.	Treinamento Resistido: efeito hipotensivo em idosos hipertensos que frequentam as academias da cidade de Inhumas - GO	A amostra foi composta por 16 idosos com idade entre 60 a 75 anos, de ambos os sexos, com quadro de hipertensão arterial. Todos faziam o uso de medicamentos anti-hipertensivos. A pressão arterial foi aferida antes e após o Treinamento Resistido. Foram realizadas três aferições antes do treinamento, com intervalo de um minuto entre cada aferição para termos uma média. Após o treinamento, a pressão arterial foi aferida uma vez somente. No treinamento, foi dada uma ênfase maior nos exercícios multiarticulares e nos de membros inferiores. O treinamento foi realizado três vezes por semana e definido da seguinte forma: dois dias voltados aos membros inferiores e um dia vltado nos membros superiores.Foi preconizada de 3 a 4	Dos participantes entrevistados 40% se concentram na faixa etária entre 60 e 65 anos, 33% estão entre 66 e 70 anos e 27% com idade superior a 80 anos. Nota-se que quanto maior a idade, menor é no número de idosos adeptos a prática de exercícios físicos. Segundo estudo, há uma diminuição no nível de atividade física com o envelhecimento e que a atividade mais prevalente é a caminhada e o alongamento e que os exercícios de força entram em declínio com o avanço da idade. Nota-se que os participantes são 68,75% do sexo feminino e 31,25% do sexo masculino. Deste modo, os resultados encontrados neste estudo apontam que as mulheres aderem mais aos

		<p>séries com intervalo de descanso de 45 segundos entre cada uma, usando-se uma cadência de 4040, com repetições que variaram entre 10 a 14, a carga usada foi relativa ao que os idosos já estavam aptos a treinar. Os dados foram coletados três vezes por semana no período de 10/06/2019 à 06/09/2019 em três academias na cidade de Inhumas.</p>	<p>programas de exercícios físicos, denotando uma maior preocupação com a saúde.</p> <p>A média inicial da PA nos idosos antes da execução do treinamento resistido estava em 16 , quando aferida após a execução estava em 14, dessa forma havendo uma diminuição da mesma.</p> <p>O estudo ainda constatou que depois de 14 semanas de treinamento os idosos tiveram queda nos níveis da PA, chegando a sair de 15/10 para 13/07 tendo dessa forma constatado o efeito hipotensivo pós exercício nos idosos.</p> <p>Ainda no mesmo estudo pode se observar que são vários os benefícios elencados pelos participantes da pesquisa, que foram: restabelecimento na qualidade de vida; contribuiu para uma elevação da autoestima, socialização entre as pessoas, qualidade no sono, aumentou o apetite, reabilitou a mobilidade nas atividades diárias e também aumentou a disposição na execução das mesmas</p>
BUNN et al., 2019.	The chronic effects of muscle-resistance training in arterial pressure of hypertensive older adults: a meta-analysis	<p>Várias bases de dados da literatura foram exploradas para encontrar estudos que examinaram ensaios clínicos controlados e randomizados que avaliaram os efeitos do TR em idosos hipertensos por um período de mais de 10 semanas. Foi analisado o perfil dos participantes, o tamanho da amostra, o protocolo de intervenção e os resultados da PAS e PAD. A Escala PEDro e a ferramenta Cochrane foram utilizadas para analisar a qualidade metodológica dos estudos e o risco de viés, respectivamente. O programa RevMan5.3 foi usado para analisar os resultados na PAS e PAD após a intervenção TR e nos grupos de controle.</p>	<p>A metanálise de cinco estudos incluiu que, considerando os 96 indivíduos hipertensos submetidos à TR e 104 sujeitos de controle hipertensos, a prática regular de TR por 12 a 16 semanas, três vezes por semana, com três séries de 8 a 12 repetições em uma intensidade de 60% a 80% do teste de uma repetição máxima (1-RM), reduziram significativamente a PAS em 7,26 mmHg (IC 95% = -9,16 - 5,37) e PAD por 4,84 mmHg (IC 95% = -5,89 - 3,79). O treinamento resistido muscular foi eficaz na redução crônica da pressão arterial de idosos hipertensos controlados, podendo diminuir a necessidade de medicação anti-hipertensiva. Estes resultados implicam uma maior sobrevivência para esta população, bem como uma possível diminuição da necessidade de medicamentos inerentes à hipertensão.</p>
CARLSON et al., 2016	The efficacy of isometric resistance training utilizing handgrip exercise for blood pressure management: A randomized	<p>Quarenta indivíduos hipertensos, com idade entre 36 e 65 anos, realizaram TRI por 8 semanas. Os participantes foram randomizados em 2 grupos, trabalhando em uma intensidade de 5% ou 30% de sua contração voluntária máxima. Os participantes realizaram 4 x 2 minutos de exercícios isométricos de preensão manual com a mão não dominante,</p>	<p>As medidas da pressão arterial foram realizadas no início e no final do protocolo usando um Finometer. Oito semanas de treinamento de resistência isométrica resultaram em uma redução de 7 mmHg da pressão arterial sistólica de repouso (PAS) (136 ± 12 a 129 ± 15; P = 0,04) no grupo de 30%. Reduções de 4 mmHg também foram observadas na pressão arterial média (PAM) (100</p>

		<p>cada um separado por um período de descanso de 3 minutos, 3 dias por semana.</p>	<p>± 8 a 96 ± 11; $P = 0,04$) no grupo de 30%. Não houve reduções estatisticamente significativas na pressão arterial diastólica para o grupo de 30%, ou qualquer um dos dados para o grupo de 5%. O treinamento de resistência isométrico realizado com exercício de preensão manual a 30% da contração voluntária máxima reduziu significativamente a PAS e a PAM. A falta de redução da pressão arterial no grupo de 5% indica que um grupo de baixa intensidade pode ser adequado como controle de trabalho para estudos futuros.</p>
<p>OLIVEIRA-DANTAS et al., 2020.</p>	<p>Effect of High-velocity Resistance Exercise on 24-h Blood Pressure in Hypertensive Older Women</p>	<p>Este estudo investigou o efeito agudo pós-exercício do exercício resistido de alta velocidade na pressão arterial ambulatorial em idosas hipertensas. Quatorze voluntários ($67,9 \pm 5,1$ anos) realizaram uma sessão de exercício resistido de alta velocidade (8 exercícios com Thera-Band, 3 séries de 6 repetições o mais rápido possível na fase concêntrica com intensidade moderada) e uma sessão controle, separados por um período de 10 dias. A pressão arterial ambulatorial foi monitorada após 12 horas pós-sessões e comparada entre as condições de 1 a 4 horas, 5 a 8 horas e 9 a 12 horas. A pressão arterial ambulatorial média de 24 horas, períodos de vigília, sono e carga de pressão arterial também foram analisados. Houve uma interação condição por tempo para a pressão arterial sistólica ambulatorial ao longo de 12 horas pós-sessões ($P=0,043$).</p>	<p>Observou-se menor pressão arterial sistólica ambulatorial nas primeiras 4 horas após a sessão de exercício resistido de alta velocidade em relação à sessão controle ($-6,7$ mmHg, IC 95% - $11,6$ a $-1,8$ mmHg; $P=0,011$). Não foram observadas alterações na pressão arterial diastólica ambulatorial nas 12 horas pós-sessões, bem como nas demais variáveis analisadas ($P>0,05$). Em resumo, uma única sessão de exercício resistido de alta velocidade provoca um efeito anti-hipertensivo pós-exercício e pode ser considerada uma estratégia para melhorar agudamente o controle da pressão arterial em idosas hipertensas.</p>
<p>MAIA et al., 2021</p>	<p>Respostas cardiovasculares de idosas hipertensas após uma sessão de exercício resistido com diferentes velocidades de movimento</p>	<p>Pesquisa experimental desenvolvida com onze mulheres idosas ($66,5 \pm 4,8$ anos) ativas e com hipertensão controlada por medicamentos na cidade de Tabuleiro do Norte, Ceará, Brasil. As idosas foram submetidas aleatoriamente para uma sessão de ER com 60% de 1 RM com velocidade de movimento lenta ou tradicional. Pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, frequência cardíaca, pressão arterial média e duplo produto foram mensuradas pré exercício e após as sessões durante uma hora.</p>	<p>A análise pós exercício mostrou redução mais acentuada nos valores de pressão arterial sistólica, frequência cardíaca, pressão arterial média e duplo produto ($p < 0,05$) na velocidade de movimento lenta em comparação com os valores de linha de base, no entanto, não houve diferenças significativas na hipotensão pós exercício entre as velocidades de contração ($p > 0,05$). Foram encontradas diferenças na percepção subjetiva de esforço ($p = 0,007$). A velocidade de movimento lenta e velocidade de movimento tradicional promoveram hipotensão pós exercício em mulheres idosas hipertensas sob medicação.</p>

LIRA et al., 2016.	Heart rate recovery after physical exertion tests in elderly hypertensive patients undergoing resistance training	O presente estudo objetivou analisar a resposta da recuperação da frequência cardíaca em idosas hipertensas submetidas a programa de treinamento resistido. A Amostra foi composta de 10 idosas com média de idade de $70,7 \pm 7,4$ anos. Realizou-se o teste ergométrico, o teste de caminhada de seis minutos e verificou-se a recuperação da frequência cardíaca no 1° e 2° minutos após a realização dos testes pré e pós-treinamento resistido.	Observou-se aumento na média da recuperação da frequência cardíaca nos minutos analisados em ambos os testes, porém apenas no 1° minuto após o teste de caminhada de seis minutos encontrou-se aumento significativo ($p = 0,02$). Os resultados sugerem eficácia do treinamento resistido para melhorar o condicionamento cardiorrespiratório das pacientes.
CANCELA et al., 2020.	Hematological detraining-related changes among elderly individuals with high blood pressure	Foram incluídos no estudo 87 idosos (70 a 93 anos) com níveis de pressão arterial sistólica/diastólica superiores a 120/80 mmHg que participaram durante 18 meses não consecutivos em dois anos em programas de exercício físico. Os testes foram realizados antes e depois de três meses sem programas de exercícios. Foram avaliados a frequência das sessões de exercício, marcadores hematológicos, função cardiorrespiratória e parâmetros antropométricos. Os resultados foram analisados de acordo com o cumprimento das recomendações da OMS sobre atividade física moderada (pelo menos 150 minutos/semana).	O peso, o colesterol total e a glicose foram influenciados pela quantidade de atividade física realizada previamente ao período de destreinamento. Posteriormente, o colesterol total, a glicose, a insulina e o peso apresentaram diferenças significativas influenciadas pela quantidade de atividade física previamente realizada ($p < 0,05$). O número de minutos por semana de treinamento aeróbico e de exercícios resistidos durante 18 meses não consecutivos não foi um fator determinante significativo na evolução da hipertensão durante os três meses de destreinamento.
BERTANI et al., 2018.	Resistance exercise training is more effective than interval aerobic training in reducing blood pressure during sleep in hypertensive elderly patients	O estudo foi realizado com 70 sujeitos de ambos os sexos com idade entre 60-78 anos, sendo eles hipertensos, faziam uso regular de medicamentos prescritos e não tinham experiência com treinamento aeróbico ou resistido. Os sujeitos foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos: CA, IA, treinamento resistido (R) e grupo controle (C), com cada grupo composto por 15 participantes, exceto R, que consistia de 16 participantes, com um total de 41 mulheres e 20 homens. O programa de treinamento teve duração de 12 semanas com 3 sessões semanais em dias alternados, totalizando 36 sessões. A monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) foi realizada antes do início do tratamento e 1 dia após o término do treinamento.	Este estudo demonstrou o efeito do treinamento resistido em hipertensos quanto à potencialização da queda noturna da PAD, com declínio de mais de 10% após a intervenção. Não foi detectado diferença significativa na PA de 24 horas após os diferentes tipos de treinamento aplicados. O treinamento resistido com 9 exercícios resistidos utilizados rotineiramente em academias, realizados 3 vezes por semana durante 12 semanas, com 75% 1RM, após aquecimento adequado, com volume de 6 a 10 repetições submáximas, promoveu maior queda noturna da PAD durante o sono entre idosos hipertensos em tratamento em comparação com controle e CA. Entre os pacientes com diminuição atenuada

			da PA, a implementação de R pode auxiliar no padrão pressórico noturno, aumentando o declínio, o que está associado a um melhor risco cardiovascular .
--	--	--	--

Fonte: Elaboração do autor.

4 DISCUSSÃO

Os artigos encontrados no presente estudo mostram que, após a seleção final dos 9 artigos originais, é possível identificar um interesse satisfatório em relação a temática estudada, por já se tratar de uma assunto/problema antigo para diversas sociedades inclusive a nossa. O recorte temporal adotado possibilitou observar que existe muitos estudos que buscam compreender o impacto do treinamento resistido sobre a hipertensão (HA) na faixa etária que pode ser classificada como idosa. Silva (2019) nos fala que de acordo com os anos de vida podemos ser classificados da seguinte maneira: com idades entre 45-59 anos o ser humano entra na fase da “meia-idade”, entre 60-74 anos passamos a ser chamados de “idosos”, entre 75-90 são os “velhos”, e acima de 90 anos somos chamados de “muito velhos”.

No entanto, foi observado que houve uma diminuição do número de autores no decorrer dos últimos dois anos. Tal fato pode ser explicado pelo surgimento da COVID-19, uma nova doença que atinge nesse momento o mundo inteiro, verificando desta forma que muitos dos autores/pesquisadores focaram suas linhas de pesquisa em torno das variantes, impactos e soluções para os transtornos causados pela mesma.

Nas intervenções encontradas a maior parte das participações se dão pelo sexo masculino, embora se tenha levantado que a maior parte da população idosa atingida pela hipertensão no Brasil e no mundo são do sexo masculino, um dado bastante importante que pode render bastante discussão e estudos futuros que podem investigar os motivos desse desinteresse por parte do sexo masculino.

Os dados da HA no mundo são assustadores, Carlson (2016) nos fala que aproximadamente 40% dos adultos com 25 anos ou mais em todo o mundo foram diagnosticados com hipertensão, sendo as doenças cardiovasculares (DCV) decorrentes da HA a principal causa de morte globalmente, o autor ainda afirma que em 2012, 31% das mortes globais (aproximadamente 17,5 milhões pessoas) foram devido a DCV sendo a hipertensão responsável por 45% de mortes cardiovasculares devido a doenças cardíacas em todo o mundo.

Após leitura e avaliação dos resultados dos artigos analisados, se faz necessário compreender a ligação do envelhecimento com HA para assim entender como a exercício resistido pode ser eficiente como tratamento não medicamentoso. Com o processo de envelhecimento, nos diz Santos (2018), que o corpo humano começa a apresentar alterações morfológicas inclusive nos vasos sanguíneos que podem ocasionar mudanças no comportamento da pressão arterial (PA), sendo uma das principais causas de doenças cardiovasculares. Dessa forma, Maia (2021) complementa o pensamento, quando diz que o aumento da pressão arterial (PA) está diretamente e linearmente associada ao envelhecimento, sendo uma das consequências que devemos mais nos atentar o fato de haver um maior enrijecimento das paredes arteriais. Sendo assim, o simples fato de envelhecermos acaba se tornando um fator de risco para o aparecimento de hipertensão, havendo dessa maneira, uma relação positiva (no sentido de corresponder) entre o aumento da PA e o aumento da idade.

É conhecido que o tratamento medicamento para HA é bastante eficaz gerando poucos efeitos negativos, mas Bunn (2019) nos diz que o controle medicamentoso da pressão arterial em adultos mais velhos é menos eficaz do que em indivíduos mais jovens, por isso o uso de medicamentos não farmacológicos hipotensores, como exercícios físicos, tem sido recomendado. O mesmo autor ainda afirma que o American Heart Association e o American College of Cardiologia destacam uma associação entre maiores níveis de exercício físico, e menores taxas de doenças crônicas não transmissíveis e longevidade.

Sabendo que o exercício físico é de tamanha importância para os indivíduos idosos com pressão arterial elevada é necessário definir o tipo de exercício abordado nesse seguinte estudo, sendo assim o treinamento resistido (TR) pode ser definido por estabelecer um treinamento de força com contrações musculares realizadas contra resistências graduáveis e progressivas. Em sua prática podem ser utilizados pesos, molas, elásticos e até o peso do próprio corpo.(SILVA, 2019). Esse tipo de treinamento vem sendo altamente recomendado para a faixa etária idosa, pois tem um impacto positivo na autonomia dessa população, sendo importante ressaltar que em indivíduos mais velhos, os efeitos agudos do TR aumentam a força e a massa muscular.

No estudo de Santos (2018) onde ele analisou os efeitos subagudos da PA de hipertensas pós a prática de três meses de exercícios resistidos foi possível observar os seguintes resultados: a pressão arterial sistólica (PAS) imediatamente após o exercício físico aumentou devido o estresse proporcionado pela realização do mesmo, mas após se pode observar que houve uma redução abaixo dos valores de repouso caracterizando efeito hipotensor do exercício físico, voltando aos valores de repouso 60 minutos após a realização do treino. Já com relação ao comportamento da pressão arterial diastólica (PAD) foi diferente, houve uma redução imediatamente após a realização da sessão do exercício físico comparado com momento pré-exercício (repouso) tendendo a manter-se nos momentos subsequentes. O estudo de Silva (2019) corrobora com o de Santos quando após 14 semanas de treinamento resistido ocorreram reduções significativas de PA nos idosos avaliados.

Analisando a média dos resultados das semanas de intervenção foi observado que a pressão arterial dos idosos pré treinamento resistido encontrava-se numa média de 15 mmHg (PAS)/10mmHg (PAD) diminuindo pós treinamento para 13mmHg (PAS)/07mmHg (PAD). Outro trabalho que corrobora com os dois citados a cima é o de Bunn (2019) que analisando 96 participantes em um grupo intervenção e 104 em um grupo controle mostrou que o TR foi capaz de reduzir 7,26 mmHg na PAS e 4,84 na PAD comprovando dessa forma o efeito hipotensivo do treinamento resistido pós exercício.

O estudo de Bertani (2018) é outro que comprova a eficácia do TR na queda dos níveis pressóricos em idosos mas nos seus resultados trás um dado sobre os níveis PA durante o sono, o estudo analisou 60 indivíduos durante um programa de treinamento que durou 12 semanas com 3 sessões por semana em dias alternados, por 36 sessões demonstrando o efeito do treinamento resistido em hipertensos quanto à potencialização da queda noturna da PAD, sendo o valor da queda maior que 10% após a intervenção. O próprio autor fala que a queda noturna da PA está associada a melhor qualidade do sono e com um menor risco cardiovascular.

Em relação a velocidade dos movimentos executados no TR, Oliveira (2020) investigou em 14 idosas hipertensas o efeito agudo pós-exercício do exercício resistido de alta velocidade na pressão arterial. Foram utilizados 8 exercícios com Thera-Band, 3 séries de 6 repetições o mais rápido possível na fase concêntrica com intensidade moderada e uma sessão controle. Após 4 horas foi observado uma queda na PAS em relação aos resultados iniciais (-6,7 mmHg, IC 95% - 11,6 a -1,8 mmHg; P=0,011), mostrando dessa forma que uma única sessão de exercício resistido de alta velocidade provoca um efeito anti-hipertensivo pós-exercício e pode ser considerada uma estratégia para melhorar agudamente o controle da pressão arterial em idosas hipertensas.

Outro estudo que analisou a velocidade de execução dos exercícios resistidos foi o de Maia (2021) que observou a velocidade de movimento lenta (VML) e a velocidade de movimento tradicional (VMT). Na VML somando fase excêntrica (3s), fase concêntrica (2s), transição de fase (0s) e transição da concentrica pra excêntrica (1s), se chegou ao resultado de 6s por movimento, já na VMT houve duração total por movimento de 3s a 4s. Maia conclui que não houve diferenças entre as cargas de trabalho de VML e VMT nas respostas de PAS e FC

(frequência cardíaca), chegando a conclusão que ambas velocidades produzem hipotensão nas idosas. Mas as idosas relataram que se sentiram mais confortáveis em trabalhar com a VMT. Exercícios com ritmo mais lento podem afetar na fadiga pós-exercício, tal condição pode estar relacionada ao aumento da dificuldade de execução bem como possível aumento fisiológico do lactato sanguíneo (MAIA, 2021).

Tendo em vista os dois estudos citados a cima que trabalharam a velocidade de execução do TR, é indicado que se trabalhe com idosos em uma cadência entre moderada e rápida, pois, se sabe que ambas são eficazes na redução dos níveis pressóricos e são bem aceitas pelos idosos.

É importante ressaltar que no parágrafo anterior foi citado brevemente a frequência cardíaca (FC), e observando os estudos presentes nessa revisão sistemática foi possível analisar que a FC não sofre um aumento durante o TR que gere riscos aos idosos durante a sessão de treinamento.

Lira (2016) estudou através de exercícios cardíacos (EC) mais a fundo o comportamento da FC em idosos hipertensos que estavam participando de um programa de TR, fazendo observações pré e pós EC nesses idosos e sabendo que indivíduos com pré-hipertensão e hipertensos podem ter RFC (recuperação da frequência cardíaca) retardada quando comparada a indivíduos saudáveis chegou a conclusão através dos resultados de que houve um aumento significativo da FCR no 1º minuto pós EC, e um aumento, embora não significativo, da média dos minutos restantes nos testes. Isso pode refletir uma melhoria, direta ou indiretamente, do controle autonômico pós-exercício cardíaco, devido a um programa de TR podendo ser um reflexo dos benefícios que a prática regular de exercícios resistidos pode oferecer, o autor ainda fala que os benefícios são maiores, dentre eles, por exemplo, melhorias na aptidão cardiorrespiratória, que pode ser uma das causas da melhora da FC, encontrada através dos testes cardíacos realizados no estudo após um programa de TR.

Para uma melhor compreensão dos leitores desse presente estudo, se faz necessário explicar as respostas fisiológicas decorrentes do TR que acontecem no organismo de idosos hipertensos. Sobre isso, Bunn (2019) afirma que:

Essas reduções significativas na PAS e da PAD após RT podem ser explicadas pelas respostas do sistema cardiorrespiratório ao exercício, o aumento na demanda de energia também aumenta a frequência do coração, o volume sistólico e, conseqüentemente, diminui a resistência vascular periférica devido à liberação de óxido nítrico na corrente sanguínea; reduzindo assim pressão arterial como resultado final.

Analisando os artigos que fazem parte desta revisão sistemática, foi possível observar que o ajuste da carga de treinamento foi realizada pela escala de esforço percebido (PSE) ou pela porcentagem do resultado no teste de resistência máxima (1-RM). Ambos são viáveis, mas para obter um controle maior do TR e suas variáveis, buscando os efeitos esperados na redução da PA, o teste de 1-RM é mais indicado entre as duas formas citadas, por se tratar de uma ferramenta mais precisa e confiável. Sobre a dose ideal para atingir a melhor resposta possível de redução da pressão arterial em idosos, ou a melhor combinação de variáveis de TR (volume x intensidade); não se há uma dose ideal ainda, no entanto, os estudos aqui presentes utilizaram uma intensidade de baixa a moderada, variando entre 40% a 75% de 1-RM numa frequência de 3 treinos semanais em dias diferentes, com exercícios multiarticulares e que simulem ao máximo os movimentos que são utilizados na vida diária.

O presente estudo possui limitações, assim deixando lacunas abertas que podem ser investigadas em estudos futuros. Sabendo disso uma sugestão é o aprofundamento sobre a intensidade ideal do TR e sobre a função cardiorrespiratória durante todo o processo de

treinamento considerando que esses mecanismos podem afetar de forma considerável o quadro clínico da hipertensão.

5 CONCLUSÕES

A partir da análise dos 9 artigos originais frutos desta pesquisa científica, foi possível verificar que o uso do TR no trato da HA trata-se de um interesse antigo. Os estudos têm mostrado que o treinamento resistido em idosos hipertensos promoveu redução da PAS e da PAD, inclusive durante o sono. Os resultados deste artigo de revisão são relevantes e têm grande implicação, uma vez que durante o processo de envelhecimento o organismo entra em decadência, fazendo com que o corpo de forma gradativa perca funcionalidade e os indivíduos fiquem cada vez mais sujeitos a HA.

Dessa maneira, se pode afirmar que o TR pode afetar a autonomia funcional e também ser um meio de tratamento não medicamentoso promissor, ajudando a diminuir a pressão arterial e conseqüentemente se tornando um meio importante para aumentar a sobrevivência nessa população, além de promover uma possível diminuição no uso de medicação para hipertensão.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Eduardo. **Atividade Física e Exercício Físico na Promoção da Saúde**. Trabalho de Conclusão Final de Curso. Mestrado Profissional em Exercício Físico na Promoção da Saúde. Centro de Pesquisa em Ciências da Saúde. Universidade Norte do Paraná, Londrina. 2017.

BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al. **Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial–2020**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 116, p. 516-658, 2021.

BERTANI, Rodrigo F. et al. **Resistance exercise training is more effective than interval aerobic training in reducing blood pressure during sleep in hypertensive elderly patients**. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 32, n. 7, p. 2085-2090, 2018.

BUNN, Priscila dos Santos; LIMA, Nádia de Souza; VENTURINI, Gabriela Rezende de Oliveira; SILVA, Elirez Bezerra da. **The chronic effects of muscle-resistance training in arterial pressure of hypertensive older adults: a meta-analysis**. Fisioter. Mov., Curitiba, v. 32, e003205, 2019

CANCELA, José M. et al. **Hematological detraining-related changes among elderly individuals with high blood pressure**. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 66, p. 1108-1115, 2020.

CARLSON, Debra J. et al. **The efficacy of isometric resistance training utilizing handgrip exercise for blood pressure management:** a randomized trial. *Medicine*, v. 95, n. 52, 2016.

CORDEIRO, Alexander Magno et al. **Revisão sistemática:** uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 34, p. 428-431, 2007.

DA SILVA, Cinthia; DIAS, Vanderson Rodrigues; DOS SANTOS, Cátia Rodrigues. **Treinamento Resistido:** efeito hipotensivo em idosos hipertensos que frequentam as academias da cidade de Inhumas-GO. *Vita et Sanitas*, v. 13, n. 2, p. 79-87, 2019.

DOS SANTOS ALVES, Isadora; FIGUEIREDO, Wagner Luiz. **Os efeitos do treinamento resistido na pressão arterial de idosas hipertensas.** *Anais da Jornada de Educação Física do Estado de Goiás (ISSN 2675-2050)*, v. 1, n. 1, p. 239-243, 2018.

LIRA, Murillo Jales Lins de et al. **Heart rate recovery after physical exertion tests in elderly hypertensive patients undergoing resistance training.** *Fisioterapia em Movimento*, v. 29, p. 53-60, 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.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes et al. **Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018.** *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 44, p. e32, 2020.

OLIVEIRA-DANTAS, Filipe Fernandes et al. **Effect of high-velocity resistance exercise on 24-h blood pressure in hypertensive older women.** *International Journal of Sports Medicine*, v. 42, n. 01, p. 41-47, 2021.

