

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

HELOISA AMARAL BRAGHERI

**EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA NA
PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E
METANÁLISE**

São Paulo

2023

HELOISA AMARAL BRAGHERI

**EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA NA
PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E
METANÁLISE**

Tese apresentada à Universidade Nove de Julho Reabilitação como requisito para obtenção do título de Doutora em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Prof.^a Dr^a Marília de Almeida
Correia

Coorientador: Prof. Dr. Raphael Mendes Ritti
Dias

São Paulo

2023

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Braghieri, Heloisa Amaral.

Efeitos agudos e crônicos do exercício de força na pressão arterial ambulatorial: uma revisão sistemática e metanálise. / Heloisa Amaral Braghieri. 2023.

66 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2022.

Orientador (a): Prof. Dr. Marília de Almeida Correia

2. Treinamento de força. 2. Monitorização da pressão arterial ambulatorial. 3. Exercício físico.

II. Correia, Marília de Almeida. II. Título

CDU 615.8

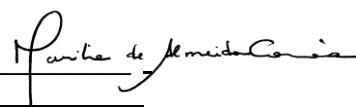
São Paulo, 14 de junho de 2023.

TERMO DE APROVAÇÃO

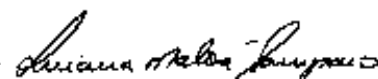
Aluno (a): HELOISA AMARAL BRAGHERI

Título da Tese: "EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS DO EXERCÍCIO DE FORÇA NA PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE"

Presidente: PROFA. DRA. MARILIA DE ALMEIDA CORREIA



Membro: PROFA. DRA. LUCIANA MARIA MALOSÁ SAMPAIO JORGE



Membro: PROF. DR. HÉLCIO KANEGUSUKU



DEDICATÓRIA

A minha família e amigos por todo o incentivo, em especial aos meus filhos e meu marido, fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado oportunidade, saúde e força para concluir meu curso.

Agradeço a minha orientadora, professora: Marília de Almeida Correia pela sua dedicada orientação, por todo o apoio e confiança, que tornou possível a realização deste trabalho.

Ao grupo Gepicardio, meus amigos de pesquisa pelo bom convívio e por fazerem parte da minha formação, em especial ao meu co-orientador professor Raphael Mendes Ritti Dias e ao Professor Hécio Kanegusuku pelo incentivo e por todos os seus ensinamentos.

Ao Hospital de Força Aérea de São Paulo, em especial aos senhores: Tenente-Coronel Lorenza, Tenente-Coronel Manoelita, a Tenente Nascimento, Tenente Luciane, Tenente Luciana Diniz, ao Tenente Augusto e ao Suboficial Odécio, por todo suporte, o qual tornou fundamental para o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço a meu marido Federico, que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. E aos meus Filhos: Giovanna e Enrico, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Agradeço a minha mãe Raimunda, pelo carinhoso apoio, agradeço também em memória ao meu pai Manoel que me proporcionou a continuidade dos estudos até a chegada do doutorado, meus eternos agradecimentos.

Obrigada meus irmãos, sobrinhos e amigas, que nos momentos de minha ausência dedicada ao estudo, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

O exercício de força tem sido utilizado como estratégia para controlar a pressão arterial clínica, no entanto seu efeito, tanto agudo e crônico, na pressão arterial ambulatorial permanece incerto. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi sumarizar, através de uma revisão sistemática e metanálise, os efeitos agudos e crônicos do exercício de força na pressão arterial (PA) ambulatorial em indivíduos saudáveis e com doenças crônicas não-transmissíveis (DCNTs). As buscas de dados foram realizadas nas bases PubMed e Web of Science, por dois pesquisadores independentes para estudos publicados até Abril de 2023. Foram examinados estudos agudos ou crônicos relatando os efeitos dos exercícios de força nos parâmetros da PA ambulatorial (pressão arterial ambulatorial de 24 horas, período de vigília, período do sono, descenso noturno e ascensão matutina da PA). As médias das diferenças (MDs) com intervalo de confiança de 95% (IC 95%) foram calculadas utilizando-se um método de variância inversa com um modelo de efeitos aleatórios. Foram incluídos 24 estudos, dos quais 17 investigaram os efeitos agudos (338 participantes) e sete os efeitos crônicos (326 participantes) do exercício de força na PA ambulatorial. O resultado da metanálise para estudos agudos mostraram redução da PA sistólica sono em participantes com DCNT (MD: -1.31; 95% CI: -2.27, -0.34; $p=0.008$) e redução da PA diastólica de vigília em indivíduos saudáveis (MD: -0.77; 95% CI: 1.51, -0.03; $p=0.04$) em comparação com a condição de controle. A metanálise para estudos crônicos mostraram uma redução significativa na PA sistólica de 24 horas para doenças crônicas (MD: -4,00; IC 95%: -7,90, -0,09; $p = 0,05$). Além disso, o treinamento de força diminuiu a PA diastólica em doenças crônicas (MD: -1,34; IC 95%: -2,54, -0,14; $p = 0,03$) e geral (MD: -1,32; IC 95%: -2,29, -0,35; $p = 0,008$). A metanálise revelou reduções na PA sistólica e diastólica em vigília em doenças crônicas (Sistólica - MD: -5,63; IC 95%: -9,24, -2,03; $p = 0,002$; Diastólica - MD: -1,60; IC 95%: -2,77, -0,43; $p = 0,007$) e geral (Sistólica - MD: -4,32; IC 95%: -7,09, -1,55; $p = 0,002$; Diastólica - MD: -1,33; IC 95%: -2,31, -0,35; $p = 0,008$). Como conclusão, os resultados desta revisão sistemática e metanálise indicam que há uma heterogeneidade dos resultados entre os estudos. Apesar disso há evidências

de que o exercício de força agudamente reduz PA sistólica do sono em indivíduos com DCNT e PA diastólica da vigília de indivíduos saudáveis, enquanto cronicamente pode levar a reduções na PA sistólica e diastólica de 24 horas e na PA sistólica e diastólica de vigília principalmente em indivíduos com DNCT.

Palavras-chave: Treinamento de resistência; monitorização da pressão arterial ambulatorial, exercício físico.

ABSTRACT

Resistance exercise has been used as a strategy to control clinical blood pressure, however its effect, both acute and chronic, on ambulatory blood pressure remains uncertain. Thus, the objective of the present study was to summarize, through a systematic review and meta-analysis, the acute and chronic effects of resistance exercise on ambulatory blood pressure (BP) in healthy individuals and those with chronic non-communicable diseases (NCDs). Data searches were performed in PubMed and Web of Science by two independent investigators for studies published up to April 2023. Acute or chronic studies reporting the effects of resistance exercise on ambulatory BP parameters (ambulatory blood pressure of 24 hours, period of wakefulness, period of sleep, nocturnal decrease and morning rise of BP). Mean differences (MDs) with 95% confidence intervals (95% CI) were calculated using an inverse variance method with a random effects model. Twenty-four studies were included, of which 17 investigated the acute effects (338 participants) and seven the chronic effects (326 participants) of resistance exercise on ambulatory BP. The result of the meta-analysis for acute studies showed a reduction in sleep systolic BP in participants with NCDs (MD: -1.31; 95% CI: -2.27, -0.34; $p=0.008$) and a reduction in waking diastolic BP in healthy subjects (MD: -0.77; 95% CI: 1.51, -0.03; $p=0.04$) compared to the control condition.). Meta-analysis for chronic studies showed a significant reduction in 24-hour systolic BP for chronic diseases (MD: -4.00; 95% CI: -7.90, -0.09; $p = 0.05$). Also, resistance training decreased diastolic BP in chronic diseases (MD: -1.34; 95% CI: -2.54, -0.14; $p = 0.03$), and overall (MD: -1.32; 95% CI: -2.29, -0.35; $p = 0.008$). The meta-analysis revealed reductions in awake systolic and diastolic BP in chronic diseases (Systolic - MD: -5.63; 95% CI: -9.24, -2.03; $p = 0.002$; Diastolic - MD: -1.60; 95% CI: -2.77, -0.43; $p = 0.007$) and overall (Systolic - MD: -4.32; 95% CI: -7.09, -1.55; $p = 0.002$; Diastolic - MD: -1.33; 95% CI: -2.31, -0.35; $p = 0.008$). In conclusion, the results of this systematic review and meta-analysis indicate that there is heterogeneity of results between studies. Despite this, there is evidence that resistance exercise acutely reduces systolic BP during sleep in individuals with CNCDs and diastolic BP during wakefulness in healthy

individuals, while chronically it can lead to reductions in 24-hour systolic and diastolic BP and mainly in systolic and diastolic BP. in individuals with CNCD.

Keywords: Strength training; ambulatory blood pressure monitoring; exercise.

SUMÁRIO

1.	CONTEXTUALIZAÇÃO	16
2.	OBJETIVOS.....	23
3.	MÉTODOS.....	24
3.1	Protocolo e registro	24
3.2	Crítérios de elegibilidade.....	24
3.3	Fontes de informação, estratégia de pesquisa e processo seletivo	25
3.4	Processo de coleta de dados, itens e risco de avaliação de viés	26
3.5	Análise de dados	26
4.	RESULTADOS.....	28
4.1	Resultados do processo de pesquisa e seleção	28
4.2	Características de estudos agudos.....	29
4.3	Síntese dos estudos agudos.....	33
4.4	Metanálises dos estudos agudos.....	34
4.5	Avaliação do risco de viés – Estudos Agudos.....	40
4.6	Características de estudos crônicos	41
4.7	Síntese dos estudos crônicos	44
4.8	Metanálise dos estudos crônicos	44
4.11	Avaliação do risco de viés dos estudos crônicos	50
5.	DISCUSSÃO	52
8.	ANEXOS	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma da revisão sistemática e metanálise	24
Figura 2. <i>Forest plot</i> - Metanálise sobre o efeito agudo do exercício de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) de 24 horas.	30
Figura 3. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação para estudos agudos do exercício de força (agudo) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) de 24h.	31
Figura 4. <i>Forest plot</i> - Metanálise sobre o efeito agudo do exercício de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) de vigília.	34
Figura 5. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação para estudos agudos do exercício de força (agudo) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de vigília;	33
Figura 6. <i>Forest plot</i> - Metanálise sobre o efeito agudo do exercício de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período do sono.	34
Figura 7. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação para estudos agudos do exercício de força (agudo) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de sono;	37
Figura 8. Risco de Viés, estratificado pelos estudos, avaliado pela RoB 2 dos estudos que reportam o efeito do exercício de força (agudos) na pressão arterial ambulatorial .	35
Figura 9. Risco de Viés em geral avaliado pela RoB 2 dos estudos que reportam o efeito do exercício de força (agudos) na pressão arterial ambulatorial .	36
Figura 10. <i>Forest plot</i> - Metanálise sobre o efeito do treinamento de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) em 24h.	41
Figura 11. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação dos estudos que avaliaram o efeito do treinamento de força (crônicos) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) em 24h;	42

Figura 12. <i>Forest plot</i> - Metanálise sobre o efeito do treinamento de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de vigília.	43
Figura 13. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação dos estudos que avaliaram o efeito do treinamento de força (crônicos) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de vigília;	44
Figura 14. <i>Forest plot</i> - Metanálise sobre o efeito do treinamento de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de sono.	45
Figura 15. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação dos estudos que avaliaram o efeito do treinamento de força (crônicos) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de sono;	45
Figura 16. Risco de Viés, estratificado pelos estudos, avaliado pela RoB 2 dos estudos que reportam o efeito do treinamento de força (crônico) na pressão arterial ambulatorial .	47
Figura 17. Risco de Viés em geral avaliado pela RoB 2 dos estudos que reportam o efeito do treinamento de força (crônico) na pressão arterial ambulatorial .	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos estudos que analisaram os efeitos agudos do exercício de força na pressão arterial ambulatorial, n=17.	27
Tabela 2. Características dos estudos que analisaram os efeitos crônicos do treinamento de força na pressão arterial ambulatorial, n=7.	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1RM	Uma repetição máxima
Cochrane	Registro Central de Ensaio Controlados
DCNT	Doenças crônicas não-transmissíveis
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
MDs	Médias das diferenças
SD	Média desvio padrão
PA	Pressão Arterial
PA Ambulatorial	Pressão Arterial Ambulatorial
PRISMA	Preferenciais de Relatórios de Revisões Sistemáticas e Metanálise
PROSPERO	Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas

.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. Exercício de força

A prática de exercício físico tem sido recomendada por todas as instituições de saúde do mundo, devido aos diversos benefícios relacionados ao controle do peso; a diminuição da chance de desenvolvimento de alguns tipos de cânceres; a diminuição da chance de desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), como a diabetes, pressão alta e doenças do coração; a melhora da disposição e a promoção da interação social (1). Dentre as diversas modalidades de exercício físico pode-se destacar o exercício de força (EF).

O EF é recomendado para retardar ou reverter as mudanças estruturais e funcionais que ocorrem com o envelhecimento no sistema muscular (2). O processo de envelhecimento reduz drasticamente a massa, a força e a potência muscular, diminuindo a capacidade de execução das atividades da vida diária (2). Os programas de treinamento de força podem reverter esse quadro, auxiliando na manutenção da massa muscular, melhorando força, potência e resistência (2,3).

Os benefícios do EF podem provocar aumento na capacidade de realizar esforços físicos sem fadiga excessiva, melhorias na capacidade aeróbica, nas variáveis metabólicas reduzindo os fatores de risco de doenças cardiovasculares, podendo apresentar efeitos positivos na composição corporal, no aumento da massa muscular, na melhora da densidade óssea, no aumento do gasto calórico, consequentemente levando ao controle de peso, além de benefícios funcionais (4). Apresentam também melhoras no estado: de bem-estar físico, mental e social, sendo estes sinônimos de melhora da qualidade de vida (1).

Apesar dos diversos benefícios supracitados do treinamento de força, há muitos anos, acreditava-se que esta modalidade poderia aumentar a pressão arterial (PA) de maneira crônica fazendo com que esta modalidade não fosse recomendada para pessoas com doença cardiovascular ou idosos. Essa preocupação se dava em decorrência de estudos que demonstraram aumentos que atingiam valores de até 480/350 mmHg para as PA sistólica e

diastólica, respectivamente, durante exercício de força. De fato, aumentos abruptos da PA, como observado nos exercícios de força, podem levar à ruptura de aneurismas pré-existentes, podendo resultar em quadros como acidente vascular cerebral hemorrágico (5). Entretanto, nas últimas décadas, os estudos das respostas cardiovasculares ao EF vem desmistificando os possíveis malefícios desta modalidade, evidenciando significativamente reduções na PA (6).

Em 2005, a metanálise composta por 12 estudos e 341 participantes, demonstrou claramente a redução dos valores da pressão arterial clínica PAS (-3,2 mmHg; $p=0,10$) e PAD (-3,5 mmHg; $p<0,01$) para os indivíduos que foram expostos ao treinamento de força. De lá para cá o corpo de evidências vem crescendo, ao contrário do que se esperava, vem evidenciado que o exercício de força não faz mal para o sistema cardiovascular, mas traz benefícios (7).

Ocorre hipotensão arterial pós exercício de força, devido a redução do débito cardíaco ou devido a redução da resistência vascular periférica, aumentando o fluxo sanguíneo pós-exercício, porém a função endotelial pode ficar aumentada, diminuída ou mantida. Ocorre também diminuição do volume sistólico pós-exercício, enquanto a frequência cardíaca permanece aumentada pela elevação do balanço simpatovagal cardíaco (8). É interessante destacar, no entanto, que o grau de ativação dos mecanismos citados e o aumento da PA durante a realização do exercício de força podem ser modulados por condutas tomadas pré-exercício ou pela manipulação das características do protocolo de treinamento. Sendo assim, ao longo das últimas décadas, foi demonstrado que o aumento da PA durante o exercício de força poderia ser atenuado pelo uso de medicação anti-hipertensiva (8), bem como pela execução de exercícios que envolvem menor massa muscular, menor intensidade, menor volume e maior intervalo entre as séries e exercícios (8).

Deste modo, o EF passou a ser recomendado para indivíduos com doenças cardiovasculares. Nesse sentido, a *American Heart Association* recomenda que oTF seja realizado, pelo menos, 2 vezes/semana, com cada sessão sendo composta por 8 a 10 exercícios, realizando-se apenas 1 série

com uma carga que permita a execução de 10 a 15 repetições (30-40% de uma repetição máxima (1RM) para membros superiores e 50-60% para membros inferiores) (6). Considerando-se as diretrizes específicas de hipertensão arterial, a Diretriz Brasileira fornece recomendações similares, exceto pelo número de séries (1 a 3) e inclusão de orientação para a preferência dada a exercícios unilaterais, interrupção da série na fadiga moderada e pausas longas (90 a 120s) entre séries e exercícios (9).

1.2. Efeitos agudos e crônicos do exercício de força na pressão arterial

A hipotensão pós-exercício é definida como uma redução sustentada da PA após uma única sessão de exercício (10), essa redução transitória pode durar até 24 horas após o término de uma sessão de exercício (11), por essa razão, a hipotensão pós-exercício é hoje considerada um importante fenômeno fisiológico que desempenha um papel importante no manejo da PA (10). A hipotensão pós-exercício de força está bem demonstrada na literatura.

O estudo de Kanegusuku et al. (2015), com homens hipertensos de meia idade, avaliou a resposta de PA a uma sessão de exercícios de força, observando a ocorrência de hipotensão pós exercício de força com parte dos indivíduos apresentando redução do débito cardíaco e a outra parte da resistência vascular periférica, de forma que não houve efeito significativo do exercício de força nem sobre o débito cardíaco nem a resistência vascular periférica pós-exercício na amostra total (12). Sendo assim, nota-se que o efeito do treinamento de força sobre a hipotensão pós exercício ainda é controverso, precisando ser avaliado em mais estudos.

Uma metanálise envolveu 30 estudos, 81 intervenções e 646 participantes (normotensos (n= 505) ou hipertensos (n= 141) relatou reduções de magnitude significativa na PA clínica e ambulatorial de 24 horas após uma única sessão de exercício de força provocou reduções na PA sistólica de consultório 60 minutos pós o exercício (-3,3 /-2,7 mmHg), 90 minutos pós-exercício (-5,3 /-4,7 mmHg) e na PA ambulatorial de 24 horas (-1,7 /-1,2 mmHg) em comparação com uma sessão de controle (13).

Ao longo dos anos os efeitos crônicos do treinamento de força na pressão arterial foram bem controversos. Hoje em dia temos mais evidências de estudos que demonstraram redução da PA sistólica e da PA diastólica, redução apenas da PA sistólica e redução apenas da PA diastólica uma das metanálises sugere que o treinamento de força pode reduzir a PA sistólica e a PA diastólica, tanto em indivíduos normotensos quanto pré-hipertensos (14), ou ainda estudos que não encontraram alterações na PA sistólica após o treinamento de força (15,16). Uma possível explicação para a controvérsia entre os estudos pode estar relacionada às diferenças nos protocolos do programa de treinamento de força utilizados, como intensidade, duração e volume de treino. Além disso, a avaliação da pressão arterial dos estudos supracitados se deu sob condições de repouso em ambiente controlado não sendo possível extrapolar a observação dos efeitos do treinamento de força para diferentes momentos do dia, e nem verificar se esses efeitos perduraram por um longo período.

Terra e colaboradores, 2008 em seu estudo com 26 mulheres idosas sedentárias e hipertensas controladas, realizaram 12 semanas de treinamento de força o estudo tinha grupo controle, com uma frequência semanal de três vezes em dias alternados, foi realizado em três séries de 12, 10 e 8 repetições. A intensidade do treinamento foi periodizada ao longo do programa de treinamento. Nas quatro semanas iniciais, a intensidade foi de 60% de 1RM, nas quatro semanas subsequentes de 70% de 1RM e nas últimas quatro semanas de 80% de 1RM (17). Recentemente uma revisão sistemática com metanálise composta por 15 estudos, incluindo 910 participantes com hipertensão, intervenções de 8 a 24 semanas (3-5 sessões/semana). O exercício reduziu significativamente PAA 24 horas (PA sistólica, -5,4 mm Hg; PA diastólica, -3,0 mm Hg), PAA diurno (PA sistólica, -4,5 mm Hg; PA diastólica, -3,2 mm Hg) e PAA noturna (PA sistólica, -4,7 mm Hg; PA diastólica, -3,1 mm Hg). Em análises separadas, os benefícios do exercício em todas as medidas de MAPA foram significativos para pacientes que tomavam medicamentos (18). Estes estudos comprovam que o treinamento de força impacta no tratamento de indivíduos com hipertensão arterial.

As magnitudes dessas reduções da PA após o EF trouxeram a discussão de que o EF não apenas reduz a PA clínica em indivíduos com hipertensão, mas também é tão eficaz quanto a maioria dos medicamentos anti-hipertensivos para redução da PA clínica, além disso, o exercício tem efeitos colaterais mínimos em comparação com os medicamentos (19), no entanto, evidências mais escassas estão disponíveis sobre os efeitos do exercício na PA (20).

1.3. A importância de se avaliar a pressão arterial ambulatorial

Diversos estudos têm demonstrado que o treinamento de força reduz PA clínica, entretanto uma outra recomendação importante para o diagnóstico verdadeiro de hipertensão arterial é a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) (21), a vantagem deste método é que pode avaliar a PA de 24 horas, PA noturna e descenso noturno, PA de vigília e ascensão matutina, variabilidade da PA e os efeitos do anti-hipertensivos. A PA clínica pode avaliar apenas efeitos anti-hipertensivos, portanto a medida da PA clínica apresenta limitações importantes que vão desde a influência do observador (vieses de aferição, efeito do jaleco branco) até o ambiente onde é realizada e o número reduzido de leituras com baixa reprodutibilidade em longo prazo. Diante desse contexto, a pressão arterial ambulatorial aparece como uma alternativa interessante, visto que o exame permite o registro indireto e intermitente da PA durante 24 horas, enquanto o paciente realiza suas atividades habituais na vigília e durante o sono (21).

A pressão arterial ambulatorial tem como objetivo analisar o comportamento PA sistêmica e seu comportamento circadiano, durante os períodos de vigília (período em que o indivíduo está acordado) e sono (21). Essas variáveis têm sido associadas a lesão de órgãos alvo (22), bem como relacionadas a marcadores clássicos de risco cardiovascular como a hipertrofia ventricular esquerda (20) além de ser preditor independente de eventos cardiovasculares (23), permitindo diagnosticar e avaliar a hipertensão arterial sistêmica, monitorar o tratamento em qualquer ambiente (21). Adicionalmente, os dados da pressão arterial ambulatorial são mais reprodutíveis do que a PA clínica para pacientes com hipertensão. Embora

a PA clínica seja considerada a medida clássica para diagnosticar e monitorar a hipertensão, a pressão arterial ambulatorial tem sido proposta como um melhor preditor de danos de órgãos-alvo e poder preditivo mais forte para o risco de mortalidade cardiovascular (22,23).

Além das medidas clássicas de 24 horas, de vigília e de sono, os dados da MAPA também permitem alguns cálculos que apresentam associações com morbi-mortalidade cardiovascular. São exemplos as variações da PA nestes períodos (ascensão matutina e descenso noturno) e o percentual de vezes que a PA sobrecarrega o sistema cardiovascular (carga pressórica). As cargas pressóricas de vigília e de sono são calculadas pela porcentagem de medidas com valores iguais ou superiores a 135/85 e 120/70 mmHg, respectivamente, conforme recomendado pela IV DIRETRIZ PARA USO DA MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL, (2005). O descenso noturno é calculado, em termos absolutos, pela diferença entre os valores medidos no período de vigília e de sono e, em valores relativos, pelo quociente desta diferença pelo valor de vigília. A ascensão matutina é calculada pela diferença da pressão arterial sistólica vigília pela menor pressão arterial sistólica durante o sono (24).

As variáveis obtidas com a MAPA têm mostrado ser importantes preditores de eventos cardiovasculares observaram que o risco de acidente vascular cerebral aumenta em 80% para cada incremento de 5 mmHg na variabilidade da pressão arterial durante o período noturno (24). Em outro estudo, o comportamento da pressão arterial das 24 horas e durante o dia foi capaz de prever a incidência de todos os desfechos cardiovasculares fatais e não fatais (25). Estudos também evidenciaram que a ascensão matutina foi um preditor independente de acidente vascular cerebral e desfechos cardiovasculares, também foram observadas associações entre o risco de eventos cerebrovasculares e a ausência de descenso noturno (26), dentre as vantagens da MAPA é possível obter informações ao longo de diferentes períodos do dia, o que pode auxiliar na definição das condutas terapêuticas a serem tomadas para o controle da hipertensão arterial (26).

1.4. Lacuna e Justificativa

Apesar do EF ser atualmente recomendado como modalidade de exercício que é capaz de reduzir e controlar a PA clínica de normotensos e pessoas com DCNT, a maioria das evidências avaliou apenas o efeito do EF na pressão arterial clínica. No entanto, os autores não investigaram os outros parâmetros da PA Ambulatorial (ou seja, descenso noturno, ascensão matutina da PA, variabilidade da pressão arterial) que parecem estar melhor associados ao risco cardiovascular e prognósticos de eventos. Visto isso, torna-se importante a investigação do comportamento da PA ambulatorial ao TF tanto agudamente quanto cronicamente.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral.

Sumarizar o que existe na literatura acerca dos efeitos agudos e crônicos do exercício de força na pressão arterial ambulatorial.

2.2 Específicos.

Analisar em indivíduos saudáveis e com DCNT os efeitos agudos do exercício de força nas variáveis da PA ambulatorial de 24 horas, vigília, sono.

Analisar em indivíduos saudáveis e com DCNT os efeitos crônicos do treinamento de força nas variáveis da PA ambulatorial de 24 horas, vigília, sono.

3. MÉTODOS

3.1 Protocolo e registro

Os principais aspectos deste protocolo de revisão sistemática (ou seja, estágio de pesquisa, revisão, perguntas de revisão, bancos de dados pesquisados, critérios de elegibilidade, resultados, extração de dados, risco de síntese de dados de avaliação de viés, tipo e área da revisão) foram registrados no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) (<http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>), sob o número de inscrição CRD42021251867. A revisão foi projetada e escrita com base nos Itens de Relatórios Preferenciais de Revisões Sistemáticas e Metanálises (PRISMA) (27) **ANEXO - Arquivo suplementar 3.**

3.2 Critérios de elegibilidade

Para serem incluídos, os estudos tiveram que seguir esses critérios de elegibilidade, que foram definidos de acordo com PICOS (28,29): O critério de inclusão foram: – Ensaio clínico cruzado; ensaio clínico controlado, População – treinamento em adultos e idosos saudáveis e com DCNT; Intervenções – Programa/sessão de exercício de força; Comparações – não realizando exercício; Desfechos – Parâmetros da PA ambulatorial (PA ambulatorial de 24 horas, vigília, sono, descenso noturno e ascensão matutina da PA); estudos agudos e crônicos que avaliaram os efeitos do exercício de força em pelo menos um desses parâmetros da PA ambulatorial em adultos e/ou em idosos.

População	Adultos e idosos saudáveis e com Doenças crônicas não-transmissíveis
Intervenção	Sessão ou Programa de exercício de força
Comparações	Não realização de exercício
Desfechos	Parâmetros da PA ambulatorial: • Pressão arterial sistólica: ▪ 24 horas; ▪ Vigília; ▪ Sono; ▪ Descenso noturno; ▪ Ascensão matutina; • Pressão arterial diastólica ▪ 24 horas; ▪ Vigília; ▪ Sono; ▪ Descenso noturno; ▪ Ascensão matutina;
Tipos de estudos	Ensaio clínico cruzado e ensaio clínico controlado

3.3 Fontes de informação, estratégia de pesquisa e processo seletivo

Uma pesquisa eletrônica de banco de dados foi realizada nas bases de dados PubMed e Web of Science entre abril de 2021 e Abril de 2023 por dois revisores independentes. Uma estratégia de pesquisa booleana foi desenvolvida usando palavras-chave relacionadas ao exercício de força e parâmetros da PA ambulatorial. Além disso, foram pesquisadas as listas de referência de todos os artigos que atendem aos critérios de inclusão e a consulta especializada foi fornecida. Os termos da pesquisa foram compostos por palavras-chave relacionadas ao "exercício de força" (por exemplo, treinamento de resistência, exercício de força, treinamento de força) e PA ambulatorial (por exemplo, pressão arterial ambulatorial, monitoramento ambulatorial da pressão arterial, variabilidade da pressão arterial). As estratégias detalhadas de pesquisa estão disponíveis no **ANEXO - Arquivo**

Suplementar 1. Além disso, está prevista a realização de uma busca após 24 meses de conclusão da revisão e durante a busca dos estudos não houve limitação da língua.

3.4 Processo de coleta de dados, itens e risco de avaliação de viés

A triagem e revisão foram feitos por dois pesquisadores (GOS e HAB) independentes, juntamente com a opinião de um terceiro revisor (RMRD) em casos de discordância. Após a exclusão de títulos duplicados, os estudos recuperados foram inicialmente selecionados pelo título, seguidos de resumo. O texto completo dos artigos foi recuperado para os demais estudos, e quando a elegibilidade foi confirmada, foram extraídos dados, seguindo esta ordem: características do estudo (ou seja, tamanho da amostra, estado de saúde, sexo, idade), intervenções/condições experimentais (ou seja, intensidade, frequência, duração) e parâmetros da PA ambulatorial (PA ambulatorial de 24 horas, vigília, sono, descenso noturno e ascensão matutina da PA).

O risco de avaliação de viés de estudos incluídos foi realizado por dois revisores independentes utilizando a ferramenta Cochrane de risco de viés para ensaios randomizados (RoB 2) (30). Esta ferramenta inclui seis domínios de viés: viés de seleção, viés de desempenho, viés de detecção, viés de atrito, viés de relato e outros vieses, o que leva à conclusão de baixo risco de viés, algumas preocupações ou alto risco de viés. Além disso, as fontes de financiamento de cada estudo (quando relatado) são apresentadas no **ANEXO - Arquivo Suplementar 2**.

3.5 Análise de dados

Os dados de desfecho contínuo foram extraídos da linha de base e pós-intervenção/sessão fornecidas nos estudos individuais. Os dados (média $\pm$ desvio padrão [DP]) foram extraídos em um formulário padronizado desenvolvido *a priori* e inseridos em um banco de dados eletrônico. Contatamos os autores em caso de falta de informações. Quando relatadas, também foram extraídas as diferenças de média do grupo (DM) e DP ou intervalo confiança (IC) de 95%. No entanto, alguns estudos crônicos

relataram apenas os valores médios e DP no início e pós-intervenção. Portanto, os DPs de escore de mudança ausentes foram calculados a partir dos valores pré e pós-DP, utilizando-se a seguinte fórmula: $DP_{change} = \sqrt{[(DP_{pre})^2 + (DP_{post})^2 - 2 \times corr(\text{pré}, \text{pós}) \times DP_{pre} \times DP_{post}]}$ (39), para o qual foi utilizado um coeficiente de correlação calculado ($corr$) para cada desfecho, utilizando-se o pré e pós-DP e o DP da mudança do estudo de Boeno et al. (31) na seguinte fórmula: $corr = (DP_{pre}^2 + DP_{post}^2 - DP_{change}^2) / (2 \times DP_{pre} \times DP_{pos})$.

A DM agrupado foi calculado utilizando-se um método de variância inversa com um modelo de efeitos aleatórios. As metanálises foi realizada separadamente para cada resultado, utilizando o software Review Manager (RevMan v5.4, Nordic Cochrane, Dinamarca). A heterogeneidade foi verificada utilizando-se o Higgins I^2 , com pontuações variando de 0% a 100%. Higgins I^2 representa o percentual da variação total atribuída a diferenças precisas em meioa estudos com valores >50% indicando heterogeneidade considerável (31). e também foi realizado *Funnel plot* para analisar o risco de viés de publicação.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados do processo de pesquisa e seleção

A estratégia de busca revelou um total de 5.794 estudos, sendo 1330 estudos excluídos devido duplicação de registros e 4.464 estudos excluídos depois da leitura do título. No entanto, 62 estudos foram lidos na íntegra. Quarenta e um estudos foram excluídos devido incluírem apenas uma intervenção aeróbio (n=9) ou intervenção de exercício combinado (n=11), não terem intervenção de exercício (n=1), não apresentarem resultados numéricos (n=8), resultados de PA apenas até 120 minutos após o exercício (n=6), medida da variabilidade da PA através do método espectral (n=2) e não terem medição da PA ambulatorial (n=1). Portanto, 21 foram considerados elegíveis. Após a revisão das referências dos estudos incluídos, três estudos extras foram considerados elegíveis, resultando em 24 estudos incluídos na revisão **Figura 1**.

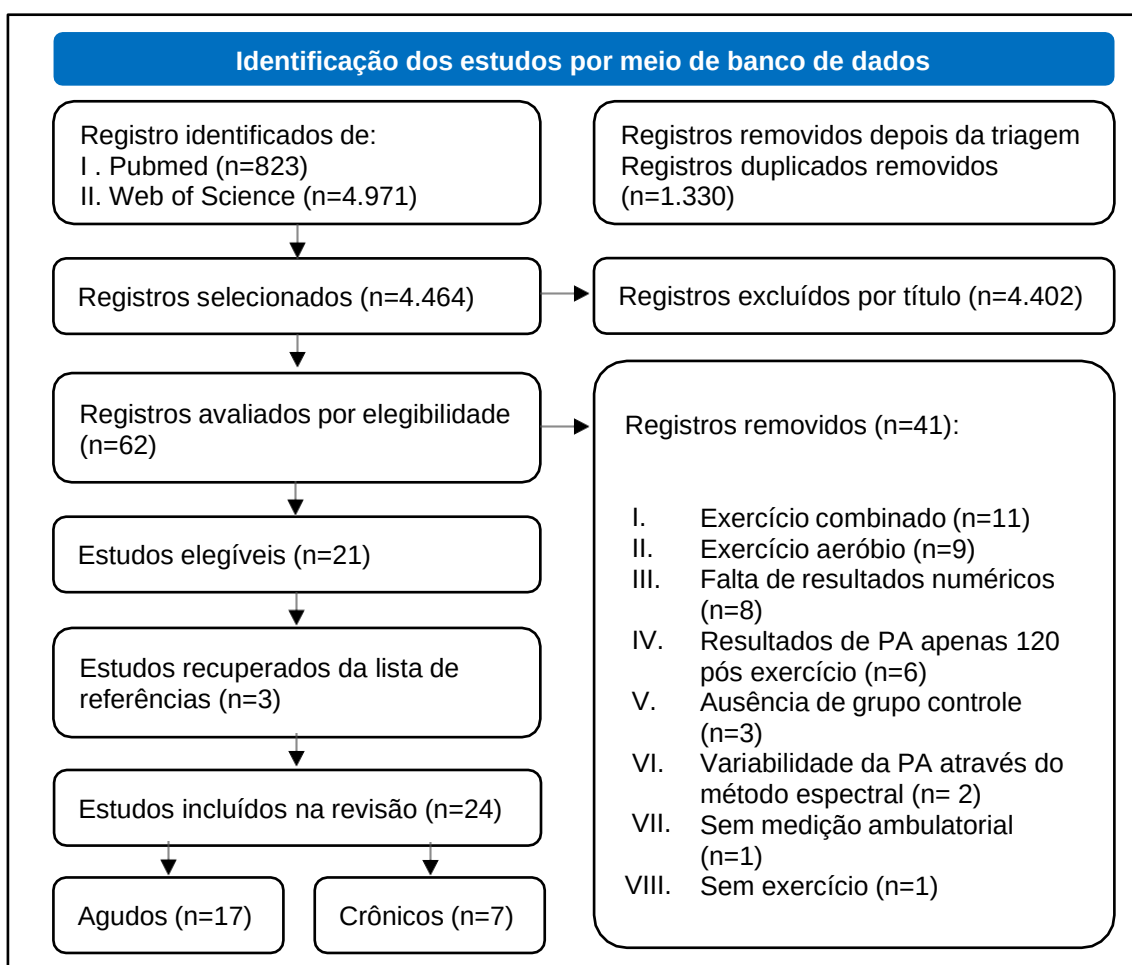


Figura 1. Fluxograma da revisão sistemática e metanálise

4.2 Características de estudos agudos

A estratégia de busca identificou 4.402 registros após a remoção de duplicatas. No total, 62 estudos foram recuperados para exame de texto completo. No entanto, quarenta e um estudos não atenderam aos critérios de inclusão e foram excluídos. Assim, 21 foram considerados elegíveis. Após revisar as referências dos estudos incluídos, três estudos extras foram considerados elegíveis, resultando em 24 estudos incluídos na revisão, sendo 17 estudos agudos e 7 crônicos. Um fluxograma mais detalhado é apresentado na **Figura 1**. Os estudos incluíram adultos saudáveis de ambos os sexos (32), apenas homens (33,34) ou mulheres saudáveis (35), idosos (36,37) ou adultos hipertensos (38), apenas homens (39) ou mulheres hipertensas (40,41), idosos (40), mulheres com síndrome metabólica (35), doença arterial periférica (41,42) e pacientes com hemodiálise (43), com um estudo adicional especificamente incluindo adultos sedentários saudáveis, treinados pela força ou treinados em resistência (44).

O número de séries de exercícios de força (ou circuitos) variou de um a três de cinco a doze exercícios para os membros superiores ou inferiores, com a maioria dos estudos utilizando máquinas de exercício e variando a uma intensidade de 30 a 70% de 1 repetição máxima (RM) com intervalos entre séries e exercícios de 30 segundos até uma hora. Foram medidos os seguintes parâmetros da PA ambulatorial: PA ambulatorial de 24 horas, PA sistólica e diastólica de 24 horas, vigília e sono, descenso noturno e ascensão matinal da PA sistólica e diastólica.

Tabela 1. Características dos estudos que analisaram os efeitos agudos do exercício de força na pressão arterial ambulatorial, n=17.

Autor, ano	Participantes (H/M); Idade;	Característica do exercício	Programação da PAA	Resultados
Saudáveis				
Alley et al. 2015	Saudáveis (n=23); 12 H/11 M, 20 ± 0,3 anos	Sessões de exercícios a 65% de 10RM (3 séries de 10 repetições de 7 exercícios [intervalo de 30-s a 1 min]) às 7h, 13h, 19h e sessão controle	PA do sono	→ PAS & PAD Sono pós ambas as condições
Bermudez et al. 2004	Saudáveis (n=25); 25 H; 44±1 anos	Três séries (intervalo de 2 minutos) de 20-25 repetições de 10 exercícios (intervalo de 30 s) a 40% de 1RM e sessão controle	PAA (20 min pós-exercício, 24 h; Medidas a cada 15 min entre 6-22h e a cada 60 min entre 22-6h)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD Vigília; → PAS Sono; ↓ PAD Sono
Prista et al. 2013	Saudáveis (n=24); 24 H; 40,8±1,4 anos;	Uma série de 8-12 repetições de 8 exercícios (intervalo de 1 minuto) a 50-60% de 1 RM para MI e 30-40% de 1 RM para MS e sessão controle	PAA (Medidas a cada 20 min durante as 24h)	↓ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD Vigília; ↓ PAS & PAD Sono;
Queiroz et al. 2013	Saudáveis (n=16) 11 M; 63,3 ± 1,0 anos; Normotensos	Três séries (intervalo de 3 minutos) de 9 exercícios (intervalo de 2 minutos) de 8 RM e sessão controle	PAA (Medidas a cada 15 min durante as 24 h)	→ 24 h PAS & PAD; → Vigília PAS & PAD; → Sono PAS & PAD;
Queiroz et al. 2015	(n=14) 14H; 44±3 anos;	Três séries de 7 exercícios (intervalo de 90 s) até fadiga moderada a 50% de 1 RM e sessão controle	PAA (Medidas a cada 15 min durante as 24 h)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD vigília; → PAS & PAD
Roltsch et al. 2001	Saudáveis (n=33); 15H/18M; 22 ± 3,2 anos;	Duas séries de 12 exercícios (intervalo de 1 minuto) a 8 RM para MMSS e 12 RM para MMII e sessão controle	PAA (Início 9h; 3 medidas a cada 1h durante as horas de vigília [7h-23h], 2 medidas a cada 1h no sono [23-7h], aleatório)	→ PAS & PAD 24h; → PAS & PAD Vigília; → PAS & PAD Sono ambas as condições
Tibana et al. 2013	Saudáveis (n=9); 9 M; 35,0 ± 6,7	Três séries de 10 repetições de 6 exercícios (intervalo de 1 minuto) a 60% de 1 RM, seguido por 15 repetições de abdominais e sessão controle	PAA (Início 9-10h; Medidas a cada 15 minutos durante o dia [8-18h] e a cada 30 min durante a noite [18-8h] nas 24h)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS Período noturno; ↑ PAD Período Noturno, → PAS & PAD

Tabela 1. Continuação

Autor, ano	Participantes (H/M); Idade;	Característica do exercício	Programação da PAA	Resultados
Com DCNT				
Campos et al. 2021	Hipertensos (n=30); 30M; 67,5±5,2 anos;	6 a 10 repetições de 9 exercícios a 70% de 1 RM, aeróbica contínua, aeróbica intervalada e sessão controle	PAA (24h; todas Medidas a cada 15min entre 9-23h e 20 min entre 23-9h)	→ PAS 24 h; ↓ PAD 24h; → PAS Vigília; ↓ PAD Vigília; ↓ PAS & PAD
Hardy et al. 1998	Hipertensos (n=24); 24 H; 50,5 ± 10,2 anos	Três séries (intervalo de 1 minuto) de 8-12 repetições de 7 exercícios e sessão controle	PAA (24h; Medidas a cada 15 min até às 23h e a cada 30 min entre as 23-7h)	→ PAS & PAD Vigília e Sono e m ambas as condições
Melo et al. 2006	Hipertensos (n=11); 11 H; 46±1 anos	Três séries (intervalo de 45 s) de 20 repetições de 6 exercícios (intervalo de 90 s) a 40% de 1 RM) e sessão controle	PAA (21h; Medidas a cada 10 mindurante as 21h)	→ PAS & PAD 21 h; ↓ PAS & PAD Vigília → PAS & PAD Sono; → PAS & PAD descenso noturno
Oliveira -Dantas et al. 2021	Hipertensos (n=14) 14 M; 67,9 ± 5,1 anos	Thera-Band, 3 séries de 6 repetições de 8 exercícios (intervalo de 3 minutos) o mais rápido possível na fase concêntrica com intensidade moderada e sessão controle	PAA (15 min pós-exercício, por 24h; Medidas a cada 15 minutos durante o período vigília e 30 minutos durante o sono)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD Vigília; → PAS & PAD sono
Queiroz et al. 2015	Hipertensos (n=12) 12 H, 50±3 anos	Três séries de 7 exercícios (intervalo de 90 s) até fadiga moderada a 50% de 1 RM e sessão controle	PAA (Medidas a cada 15 min durante as 24 h)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD vigília; → PAS & PAD sono em ambas as condições
Queiroz et al. 2017	Hipertensos (n=12) 12 H; 50±3 anos	Três séries de 7 exercícios (intervalo de 90 s) até fadiga moderada a 50% de 1 RM e sessão controle por 4 semanas recebendo captopril ou placebo	PAA (Medidas a cada 15 min ao longo das 24 h)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD vigília; → PAS & PAD sono em ambas as condições
Scher et al. 2011	Hipertensos (n=16) 7H/9M; 68 ± 5 anos	Um ou dois circuitos com 20 repetições de 10 exercícios de 40% de 1 RM e sessão controle	PAA (Início das mensurações após 80±5 min do término da sessão; Medidas a cada 15 ou 20 min durante as 24 h)	→ PAS 24 h; ↑ PAD 24 h pós o exercício; → PAS & PAD Vigília; ↑ PAS & PAD Sono pós exercício em comparação controle
Schmitt et al. 2020	Hipertensos (n=24) 12H/12M; 66,7 ± 4,3 anos	Três séries de 8-10 repetições de 5 exercícios (intervalo de 2 minutos) a 50% de 1 RM e sessão de controle	PAA (24 h; Medidas a cada 15 minutos durante o período acordado e a cada 20 minutos durante o sono)	→ PAS & PAD 24h; → PAS & PAD Vigília; → PAS & PAD sono

Tabela 1. Continuação

Autor, ano	Participantes (H/M); Idade;	Característica do exercício	Programação da PAA	Resultados
Com DCNT				
Tibana et al. 2013	Síndrome metabólica (n=10) 9 M 34,1 ± 9,4 anos	Três séries de 10 repetições de 6 exercícios (intervalo de 1 minuto) a 60% de 1 RM, seguido por 15 repetições de abdominais e sessão controle	PAA (Começa entre 9-10h; Medidas a cada 15 minutos durante o dia [8– 18h] e a cada 30 min durante a noite [18–8h] nas 24h)	↓ PAS & PAD 24 h; ↓ PAS & PAD Período noturno, ↓ PAS Período do dia, → PAD Período do dia
Lima et al. 2015	Doença arterial periférica (n=13) 4H/9M, 65±1 anos	Duas séries (intervalo de 2 minutos) de 10 repetições de 8 exercícios entre 5-7 na escala OMNI-RE, sessão caminhada e controle	PAA (24 h; Medidas a cada 20 minutos durante o período acordado e a cada 30 minutos durante o sono)	→ PAS & PAD Vigília e sono; → PAS & PAD descenso noturno; → PAS & PAD ascensão matutina entre as condições
Rodrigues et al. 2014	Doença arterial periférica (n=17) 7H/10M 58,2 ± 3,7 anos	Início entre 7-8h; três conjuntos de 10 repetições de 6 exercícios (intervalo de 2 minutos) entre 5-7 na escala OMNI-RE e sessão de controle	PAA (Medidas a cada 15 min durante 24h)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD Vigília; → PAS & PAD Sono; → PAS & PAD Descenso Noturno; → PAS & PAD Ascensão matutina.
Kim et al. 2019	Doença Renal Crônica (n=11) 3H/8M; 56,3 ± 11,3 anos	Duas séries (intervalo de 1h) de 12-15 repetições de 6 exercícios entre 11-14 na escala Borg, sessão aeróbica e controle.	PAA (20 h; Medições a cada 30 minutos)	→ PAS 20 h; ↓ PAS vigília; → PAS sono

PAA - Pressão arterial ambulatorial. PAS – Pressão arterial sistólica. PAD – Pressão arterial diastólica. H – homens; M – Mulheres; RM – repetição máxima;

4.3 Síntese dos estudos agudos

Dos estudos elegíveis, 71% incluíram indivíduos com DCNT e 29% de indivíduos saudáveis. Dois estudos observaram reduções nos valores sistólicas e diastólicas de PA de 24 h após exercício de força aguda em comparação com a sessão controle em homens saudáveis (34) e mulheres com síndrome metabólica (35), enquanto outro estudo encontrou maior valor da PA diastólica de 24h após exercício de força em idosos hipertensos (36), enquanto em contrapartida outro encontrou menor PA diastólica de 24 horas em idosas hipertensas (45). Da mesma forma, apenas três estudos encontraram menor PA sistólica ou diastólica de vigília em mulheres hipertensas (40) e pacientes em hemodiálise (43). Em relação a PA do sono, três estudos encontraram menor PA sistólica (46) e/ou diastólica (32,46) durante o sono em homens saudáveis (34,46) mulheres com síndrome metabólica (35) e mulheres idosas hipertensas (45), enquanto outros encontraram maior PA sistólica e/ou diastólica após o exercício em mulheres saudáveis (35) e idosos hipertensos (36). O restante dos estudos (32,37,39–42,44,47–49) não demonstraram qualquer efeito significativo sobre os parâmetros da PA de 24 horas, vigília e sono.

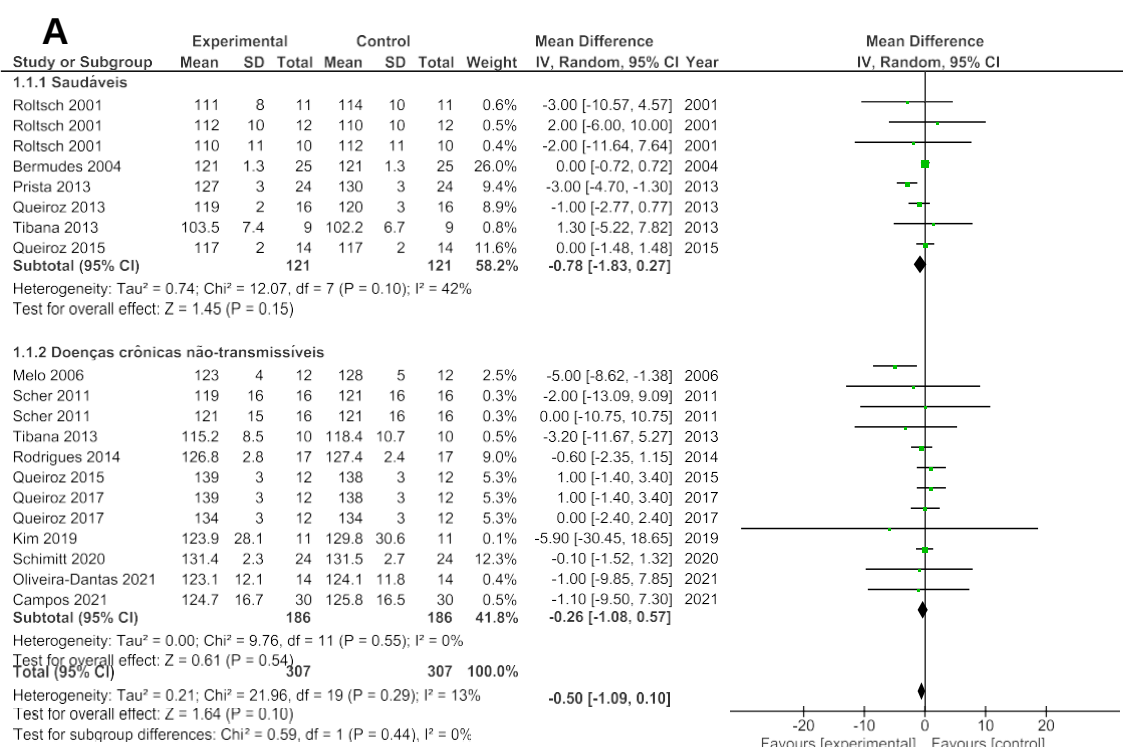
Além disso, 18% dos estudos mediram o efeito agudo do exercício de força no descenso noturno da PA. Esses estudos incluíram mulheres hipertensas (50) ou pacientes com doença arterial periférica (41,42), enquanto 12% mediram seus efeitos sobre ascensão matutina da PA em pacientes com doença arterial periférica (41,42). Nenhum estudo encontrou qualquer efeito significativo sobre esses parâmetros após o exercício de força agudo em comparação com a sessão de controle.

Dois estudos mediram o efeito agudo do exercício de força no descenso noturno em pacientes com doença arterial periférica (41,42), e dois mediram seus efeitos no aumento da PA de vigília em pacientes com doença arterial periférica (41,42). Nenhum estudo não encontrou nenhum efeito significativo nesses parâmetros após exercício de força aguda em comparação com a sessão controle.

4.4 Metanálises dos estudos agudos

4.4.1 PA 24 horas, vigília e sono

A metanálise incluindo geral e subgrupo de indivíduos (ou seja, participantes saudáveis e participantes com doenças crônicas) analisando os efeitos agudos do exercício de força na PA sistólica **Figura 2A** e diastólica **Figura 2B** de 24 horas não revelou efeitos significativos de exercício de força em comparação com a condição controle. A heterogeneidade foi baixa para PA sistólica de 24 horas e alta para PA diastólica ($p < 0,05$), exceto para indivíduos com doenças crônicas (4 10%, $p = 0,0812$). Os gráficos de funil (Egger) indicaram um baixo risco de viés de publicação para a PA sistólica de 24 horas e um alto risco de viés de publicação para a PA diastólica de 24 horas. Não houve significantes efeitos agudos do exercício de força na PA sistólica em vigília **Figura 3A**. A PA diastólica acordada foi menor após o exercício de força em comparação com a condição de controle apenas em participantes saudáveis [MD: -0,77; CI 95% -1,51, -0,03; $p = 0,04$] **Figura 3B**. A heterogeneidade foi baixa para PA sistólica em vigília, enquanto foi alta para PA diastólica em vigília ($p < 0,05$). Os gráficos de funil (Egger) indicaram um baixo risco de viés de publicação para PA sistólica em vigília e um alto risco de viés de publicação para PA diastólica em vigília.



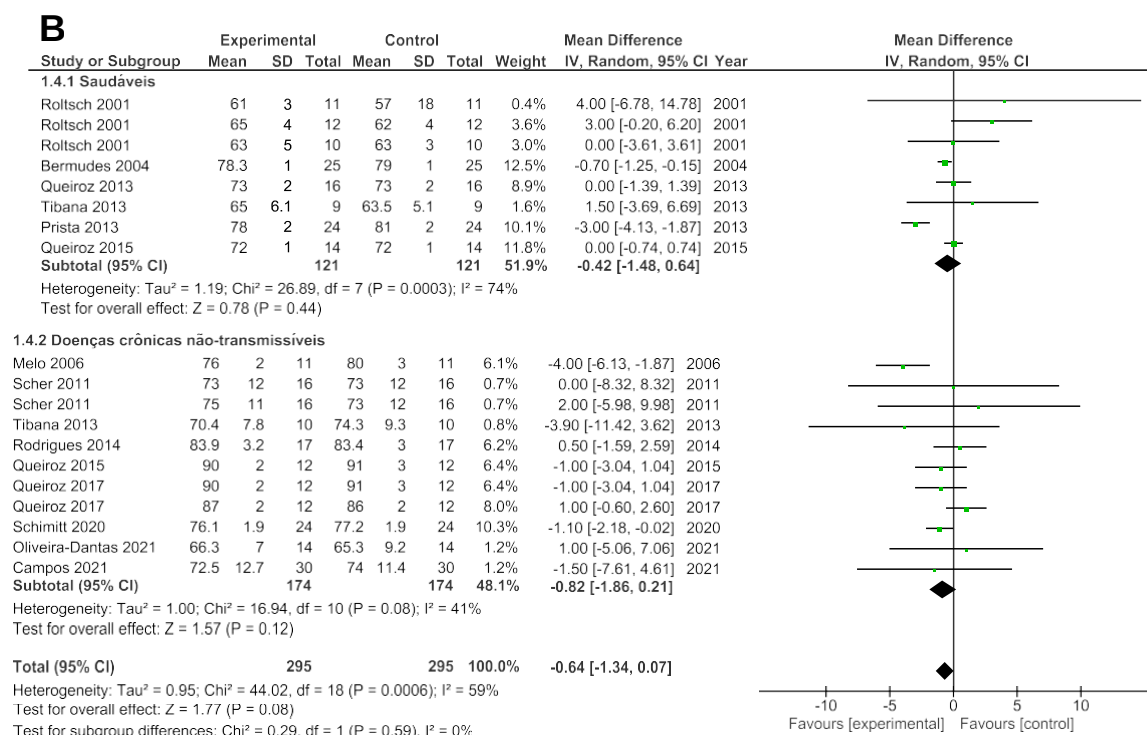


Figura 2. Forest plot - Metanálise sobre o efeito agudo do exercício de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) de 24 horas. Análise geral e por subgrupos em indivíduos saudáveis e com doenças crônicas não-transmissíveis.

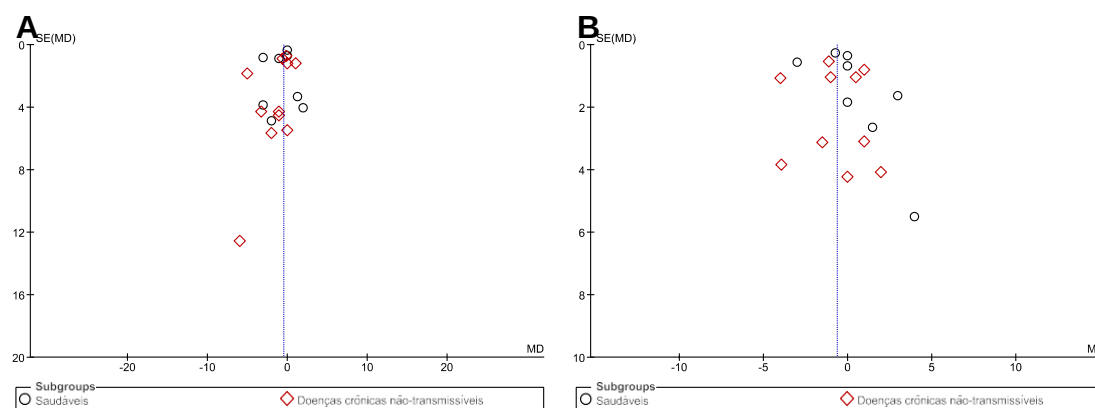
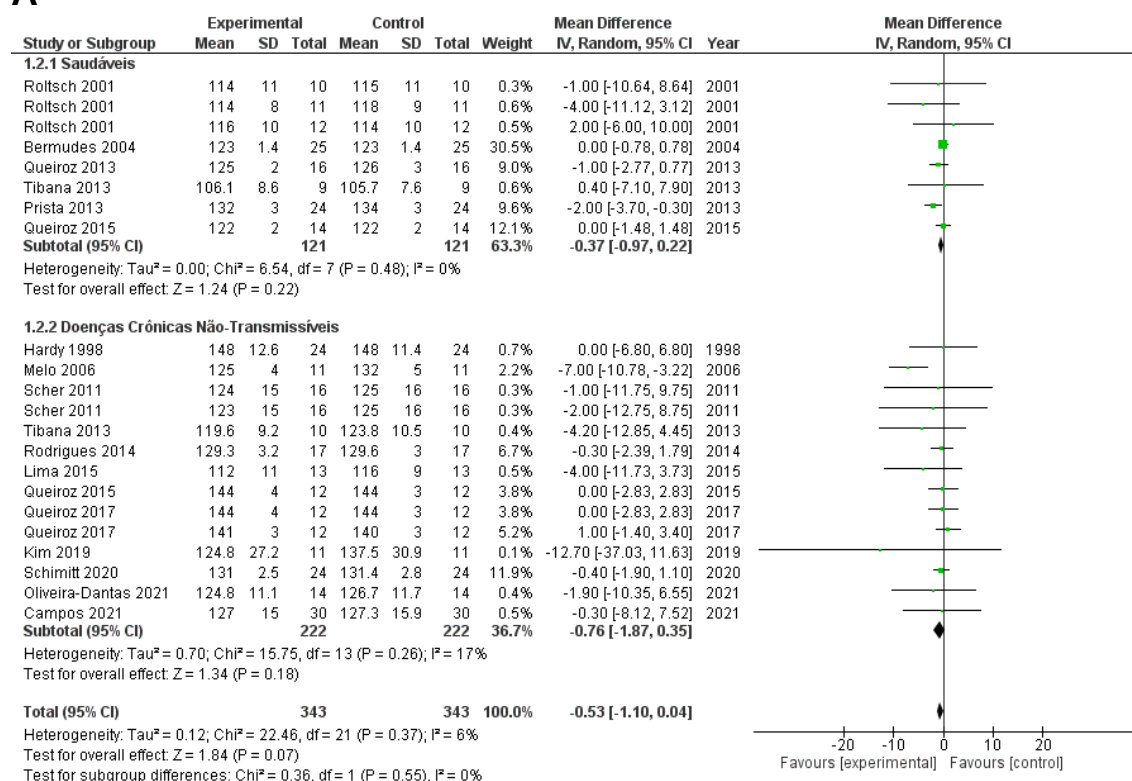


Figura 3. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação para estudos agudos do exercício de força (agudo) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) de 24h.

O efeito agudo do exercício de força isolado na PA sistólica de vigília na **Figura. 4A** não apresentam efeitos significativos, enquanto a PA diastólica vigília foi significativamente reduzida após exercício de força em comparação com a sessão de controle em indivíduos saudáveis [DM: -0,77; IC 95% -1,51, - 0,03; $p = 0,04$] **Figura. 4B**. A heterogeneidade geral e entre os estudos que incluíram pacientes com doença cardiovascular foi elevada para a PA diastólica vigília ($I^2 = 86\%$; $p = <0,00001$, $I^2 = 91\%$; $p = <0,00001$,

respectivamente). **figura 5A** Gráficos de funil (Egger) indicaram um baixo risco de viés de publicação para PA sistólica em vigília e a **figura 5B** para PA diastólica em vigília alto risco de viés de publicação.

A



B

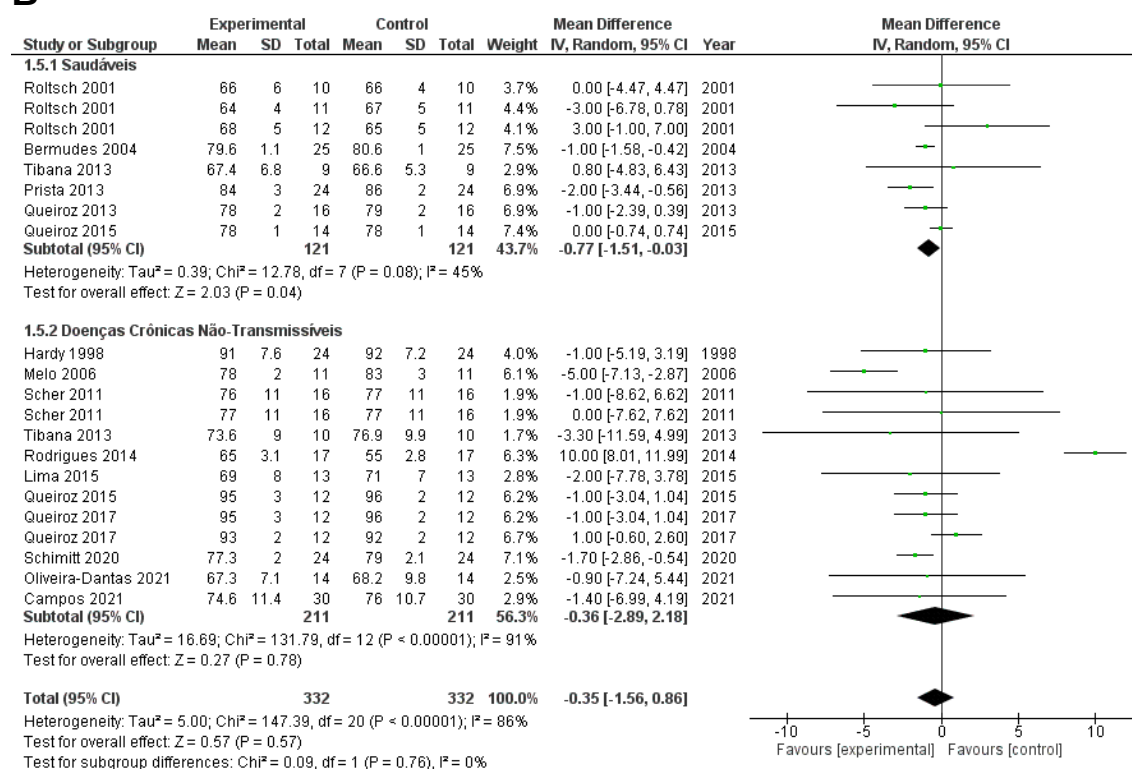


Figura 4. *Forest plot* - Metanálise sobre o efeito agudo do exercício de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) de vigília. Análise geral e por subgrupos em indivíduos saudáveis e com doenças crônicas não-transmissíveis.

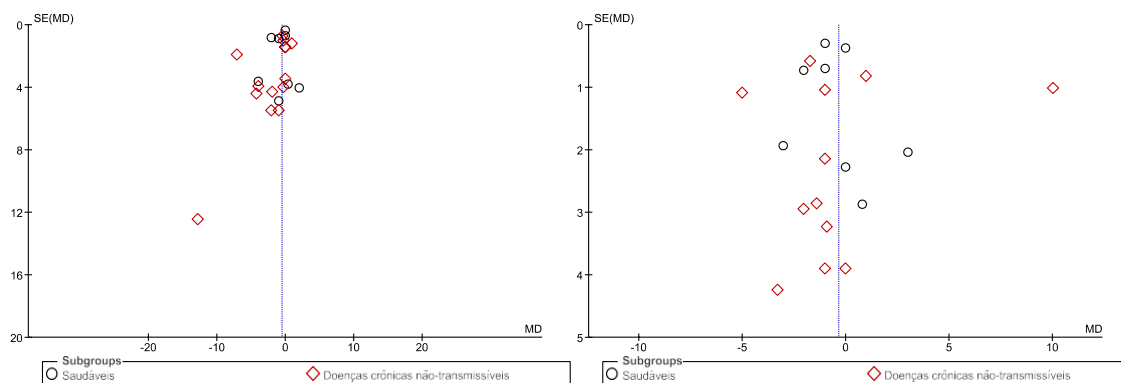
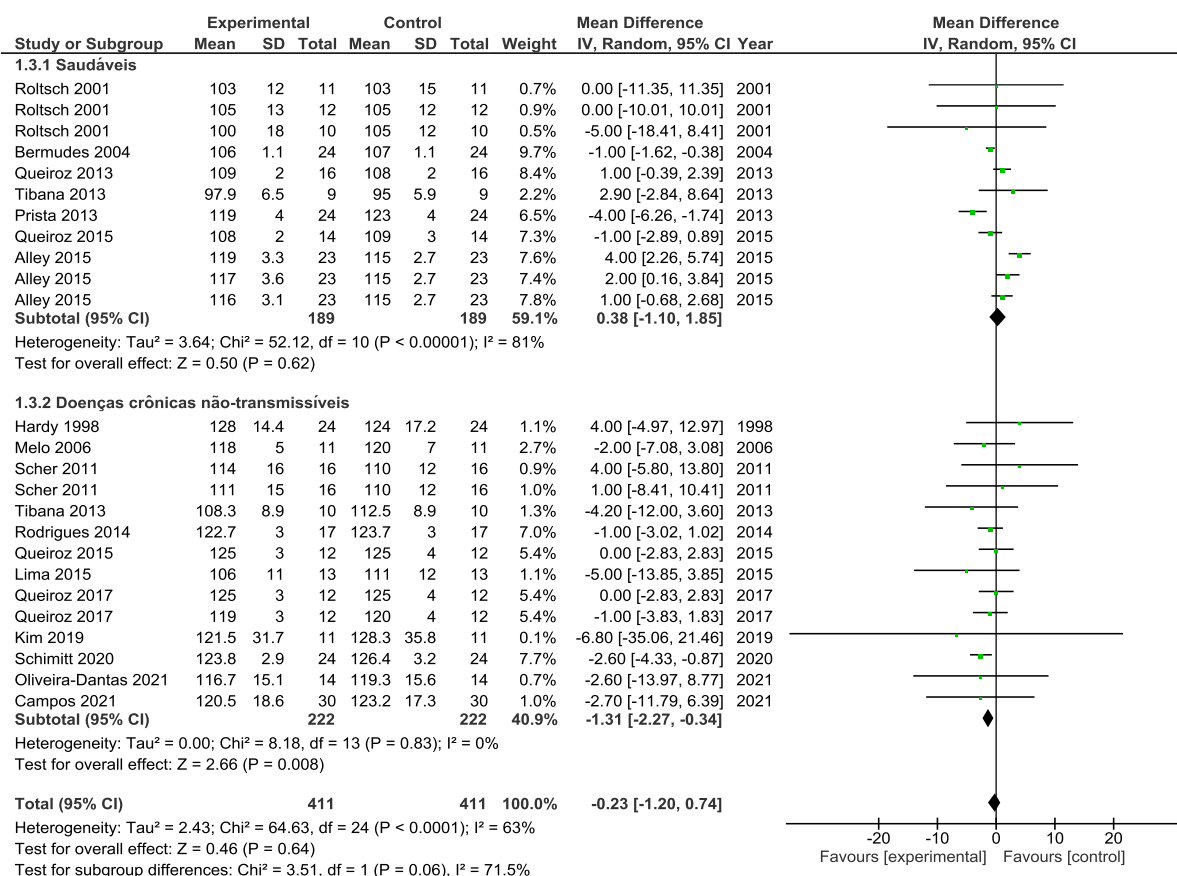


Figura 5. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação para estudos agudos do exercício de força (agudo) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de vigília;

Figura. 6A. A PA sistólica durante o sono foi significativamente reduzida após o exercício de força em comparação com a sessão controle e indivíduos com doenças crônicas não transmissíveis. [MD: -1.31; IC 95% -2,27, -0,34; $p = 0,008$] A heterogeneidade em geral e entre os estudos que incluíram indivíduos saudáveis foi alta para a PA sistólica sono ($I^2 = 63\%$; $p = <0,00001$, $I^2 = 81\%$; $p = <0,00001$, respectivamente), e a heterogeneidade em geral e em ambas as populações foi alta para a PA diastólica sono ($I^2 = 86\%$; $p = <0,00001$, $I^2 = 93\%$; $p = <0,00001$, $I^2 = 50\%$; $p = 0,02$, respectivamente).na **Figura. 6B.** o efeito agudo do exercício de força isolado na PA sistólica do sono, na **Figura 7A** o gráfico de funil plott (Egger) indicou um baixo risco de viés de publicação para PA sistólica no sono e na **Figura 7B** alto risco de viés de publicação para PA diastólica no sono.

A



B

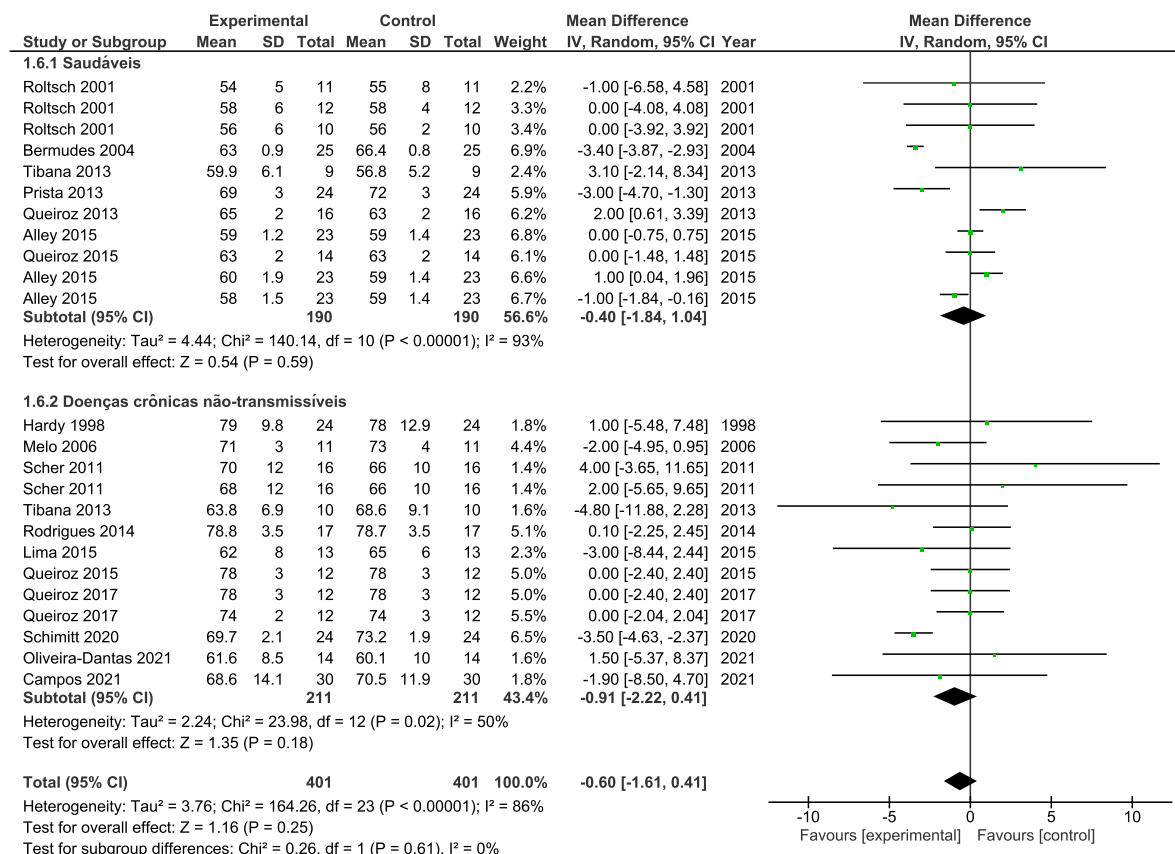


Figura 6. Forest plot - Metanálise sobre o efeito agudo do exercício de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período do sono. Análise geral e por subgrupos em indivíduos saudáveis e com doenças crônicas não-transmissíveis.

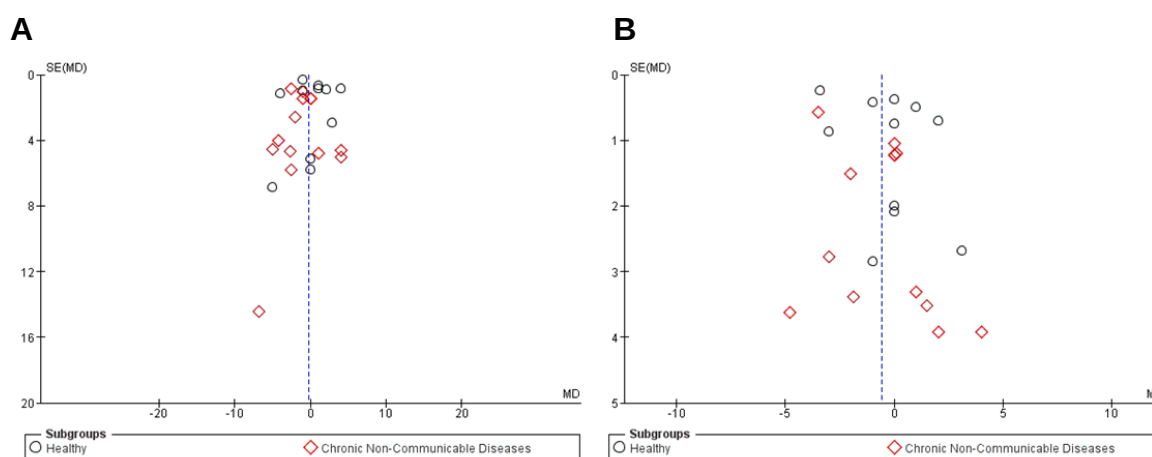


Figura 7. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação para estudos agudos do exercício de força (agudo) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de sono;

Analisando o panorama geral, a avaliação do domínio RoB 2 indicou risco incerto para a geração de sequências aleatórias (71% dos estudos), alto risco de ocultação de alocação (88% dos estudos) e de cegamento dos participantes, desempenho e pessoal (88% dos estudos), baixo risco de dados de desfecho incompletos (65% dos estudos), risco pouco claro de notificação seletiva (100% dos estudos) e risco pouco claro para outros vieses (82% dos estudos), indicando algumas preocupações ou alto risco de viés para os estudos agudos. Estes resultados gerais são apresentados na **figura 9**.

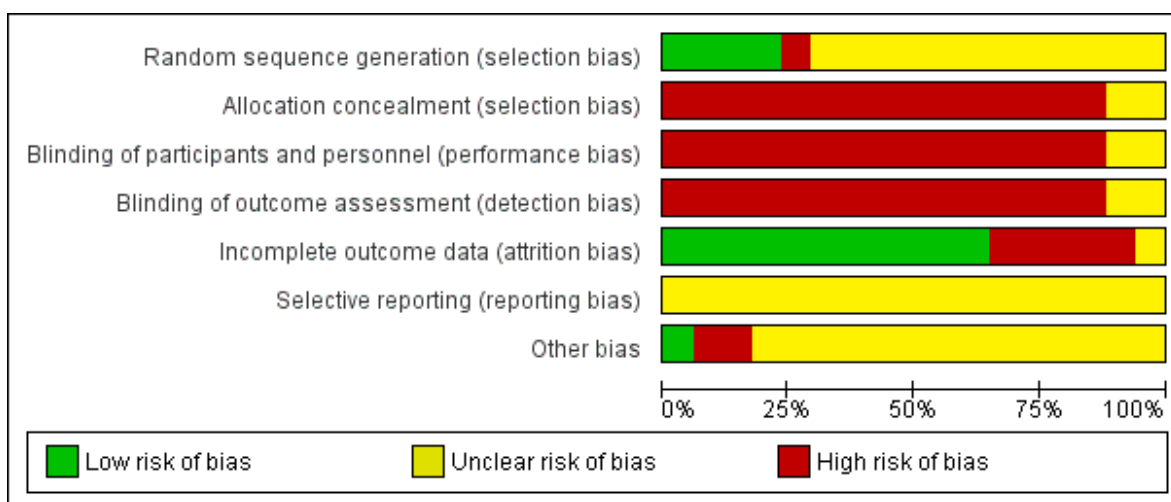


Figura 9. Risco de Viés em geral avaliado pela RoB 2 dos estudos que reportam o efeito do exercício de força (agudos) na pressão arterial ambulatorial .

Legenda: Cor verde= baixo risco de viés; Em amarelo= algumas preocupações e Cor vermelha= alto risco de viés. Random sequence generation= ocultação de randomização; Allocation concealment= ocultação da alocação; Blinding of participants and personnel= cegamento dos participantes e dos terapeutas; Blinding of outcome assessment= cegamento dos desfechos da avaliação; Incomplete outcome data= dados de desfecho incompleto; Selective reporting= apresentação seletiva dos desfechos; other bias= outros vieses.

4.6 Características de estudos crônicos

Ao todo, foram encontrados sete estudos que investigam o efeito do treinamento de força na PA Ambulatorial (Tabela 2). Os estudos incluíram idosos saudáveis (12), adultos hipertensos (31) ou mulheres (52), idosos hipertensos (53,54), pacientes com doença arterial periférica (55) e homens saudáveis sedentários (56). O número das séries dos exercícios de força variou de dois a seis, de quatro a 12 exercícios para os membros superiores ou inferiores, principalmente utilizando máquinas de exercício e variando em uma intensidade de 50 a 90% de 1RM, com intervalos entre séries e exercícios de um a três minutos, com duração do programa de treinamento

variando de seis a 18 semanas. Foram medidos os seguintes parâmetros da PA ambulatorial: PA sistólica e diastólica ambulatorial de 24 horas, vigília e sono, descenso noturno na PA de 24 horas sistólica e diastólica e, variabilidade da PA sistólica e diastólica de 24 horas vigília e sono.

Tabela 2. Características dos estudos que analisaram os efeitos crônicos do treinamento de força na pressão arterial ambulatorial, n=7.

Autor, ano	Participantes; (H/M); Idade;	Característica do treino	Variáveis	Resultados
Saudáveis				
Kanegusuket al. 2015	Saudáveis (n=25) 7H/18M; 64 ± 4 anos (GF); 63 ± 4 anos (GC);	12 semanas, 2x/semana com 2-4 séries de 4-10 repetições de 4-10 RM de 7 exercícios (intervalo de 3 minutos) e GC.	PAA (24h; todas as medições a cada 15 min nas 24h nossas)	→ PAS & DBP 24 h; → PAS & PAD Vigília; → PAS & PAD Sono
DCNT				
Van Hoof et al. 1996	Saudáveis (n=19) 19H	16 semanas, 3x/semana com 3 séries de 10-12 repetições de 6 exercícios (intervalo de 3 minutos) entre 70-90% de 1 RM e GC;	PAA (Início entre 11-12h; Medições a cada 15 minutos durante todo o período vigília e a cada 30 minutos durante todo o sono nas 24 h)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD Vigília; → PAS & PAS Sono
Bertani et al. 2018	Hipertensos (n=61) 20H/41M; 67,7 ± 5,8 anos (GF) 66,6 ± 5,2 anos (GC)	18 semanas, 2x/semana com 3 séries de 6 a 8 repetições até exaustão de ~80-85% de 1 RM de 4 exercícios 16 semanas, 3x/semana com 3 séries de 10-12 repetições de 6 exercícios (intervalo de 3 minutos) entre 70- 90% de 1 RM e GC	PAA (Início às 10h por 24h; todas medidas a cada 15 minutos durante o período vigília e a cada 30 minutos durante todo o sono)	→ PAS & PAD 24 h; → PAS & PAD Vigília; → PAS & PAD sono; → Descenso noturno PAS; ↑ PAD descenso noturno após GT vs. GC
Boeno et al. 2020	Hipertensos (n=42) 11H/23M; 45,5 ± 7,2 anos;	12 semanas, 3x/semana com 2-3 séries (intervalo de 120 s) de 8-20 repetições submáximas no peso máximo sem falha concêntrica de 9 exercícios; Grupo Aeróbico e GC	PAA (24h; todas medidas a cada 15 minutos no período vigília e a cada 30 minutos no sono)	↓ PAS 24 h pós treino; → PAD 24 h; ↓ PAS Vigília pós Treino; → PAD Vigília; → PAS & PAD sono → PAS & PAD 24 h; vigília e sono;
Gomes et al. 2018	Doença arterial periférica (n=21); 60 ± 3 anos (GF) 66 ± 2 anos (GC)	16 semanas, 3x/semana com 3 a 6 séries de 10 a 15 repetições de 10 exercícios até a fadiga	PAA (24 h; todas Medidas a cada 20 minutos no período vigília e a cada 30 minutos todas do sono)	↓ PAD 24h & variabilidade sono GT; ↑ PAD 24h, Vigília & Sono Variabilidade no GC;
Montrezol et al. 2014	Hipertensos (n=135); 44H/91M 67,45 ± 0,63 anos (GF); 69,04 ± 0,94 anos (GC);	16 semanas, 3x/semana com 3 séries de 12 repetições (intervalo de 90 s) de 8 exercícios (intervalo de 2 minutos) de 50% de 1 RM a partir de 9h e GC	PAA (24 h; Início às 9h, medições a cada 15 minutos durante o período vigília e a cada 30 minutos durante o sono)	↓ PAS 24 h pós o treino; → PAD 24 h; ↓ PAS Vigília; → Vigília PAD; → PAS & PAD
Taati et al. 2021	Adultos hipertensos (n=23) 23M, 45,3 ± 5,94 anos (GF) 46,15 ± 5,33 anos (GC)	6 semanas, 2x/semana com 2 séries de 10 repetições de 6 exercícios (intervalo de 2 minutos) de 50% de 1 RM; chá verde; Treinamento de resistência + Chá verde e GC	PAA (24h; todas medidas a cada 30 min no período vigília [8- 23h] e a cada 60 min durante o sono [24-7 h])	↓ PAS 24 h pós treino; → PAD 24h; ↓ PAS Vigília pós treino; → PAD Vigília; → PAS & PAD sono

PAA – Pressão arterial ambulatorial. PAS – Pressão arterial sistólica. PAD – Pressão arterial diastólica. GF – Grupo força. GC – Grupo controle. RM – repetição máxima.

4.7 Síntese dos estudos crônicos

Três estudos encontraram redução significativa apenas na PA sistólica de 24 horas em mulheres hipertensas (52), adultos (31) e idosos hipertensos (53), outros estudos conseguiram encontrar reduções significativas na PA sistólica e/ou diastólica em vigília em mulheres hipertensas (52), adultos (31) ou idosos hipertensos (53). Os outros estudos (12,56) não demonstraram efeito significativo nos parâmetros de PA 24 horas, vigília e sono em indivíduos saudáveis.

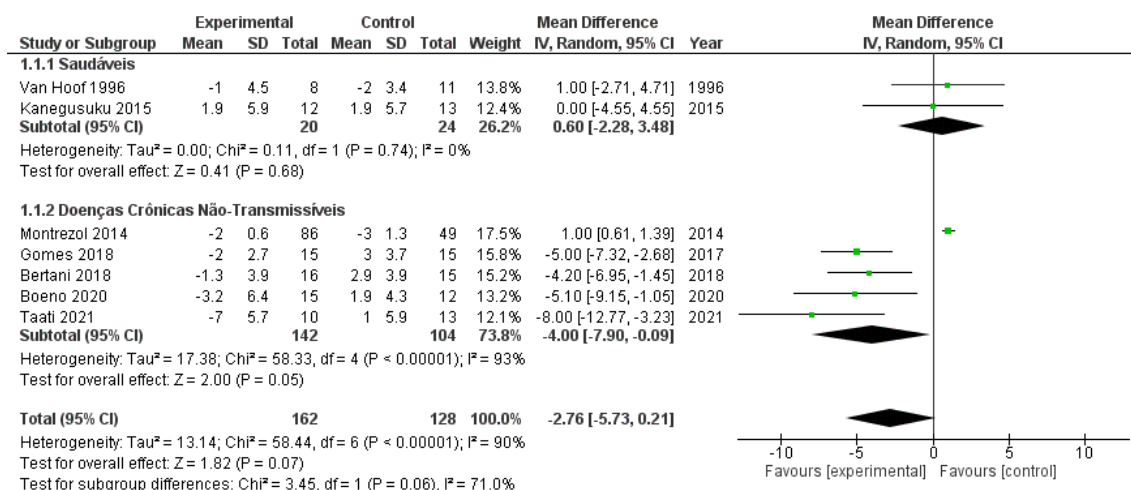
Um único estudo que mediu os efeitos do treinamento de força no descenso noturno na PA sistólica e diastólica em idosos hipertensos (54) observou um aumento no descenso noturno da PA diastólica em comparação com o grupo controle após o treinamento.

Apenas um estudo mediu os efeitos do treinamento de força na variabilidade da PA de 24 horas, no período de vigília e no sono em pacientes com doença arterial periférica e observou uma diminuição na variabilidade da PA diastólica de 24 horas e no sono após o treinamento de força, juntamente com um aumento na variabilidade da PA de 24 horas e no sono, na variabilidade da PA diastólica em vigília e sono no grupo controle. Nenhum efeito significativo foi encontrado para a variabilidade da PA sistólica de 24 horas, no período de vigília e sono.

4.8 Metanálise dos estudos crônicos

A meta-análise incluindo geral e subgrupos de indivíduos (ou seja, participantes saudáveis e pacientes com doenças crônicas) revelou a significativa redução do treinamento de força na PA sistólica de 24 horas **figura 10A** em participantes com doenças crônicas (MD: -4.00; CI95% -7.90, -0.09; $p = 0.05$). A heterogeneidade na análise geral e participantes com doenças crônicas foi alta ($p < 0.05$). Após o treinamento dinâmico de força houve uma diminuição significativa na PA diastólica de 24 horas **figura 10B** em participantes com doenças crônicas (MD: -1,3 4; IC 95% -2,4 5, -0,1 ; $p = 0,0 3$) e em a análise geral (MD: -1,32; IC 95% -2,29, -0,35; $p = 0,008$) . Gráficos de funil (Egger) indicaram um baixo risco de viés de publicação para PA sistólica e diastólica de 24 horas **figura 11**.

A



B

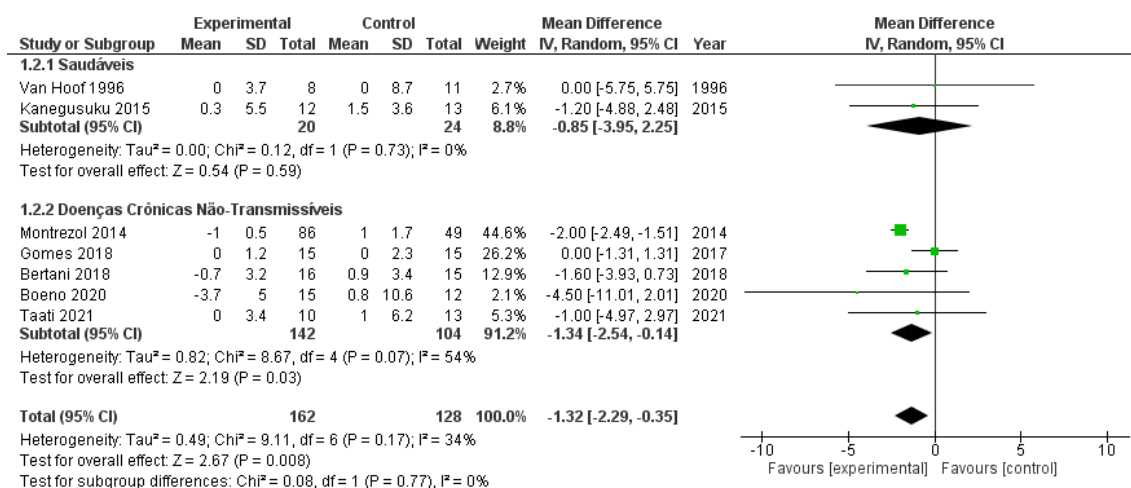


Figura 10. *Forest plot* - Metanálise sobre o efeito do treinamento de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) em 24h. Análise geral e por subgrupos em indivíduos saudáveis e com doenças crônicas não-transmissíveis.

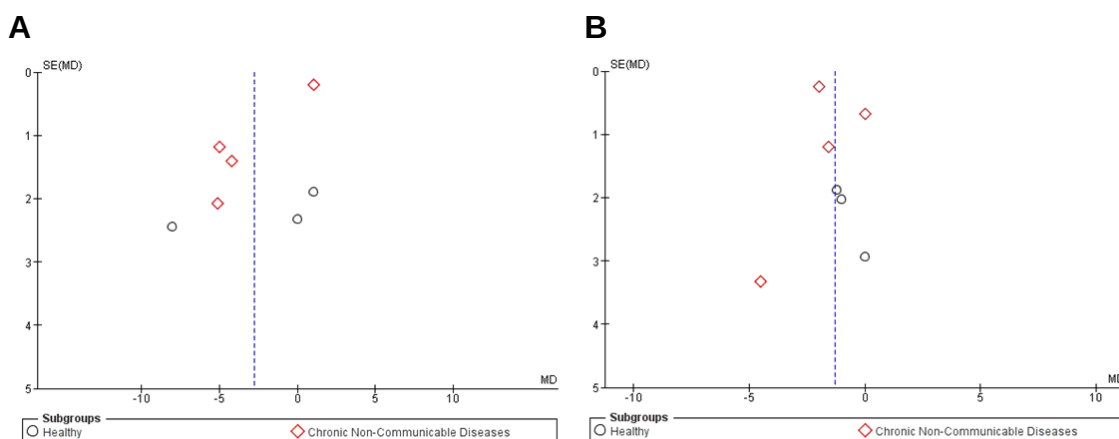
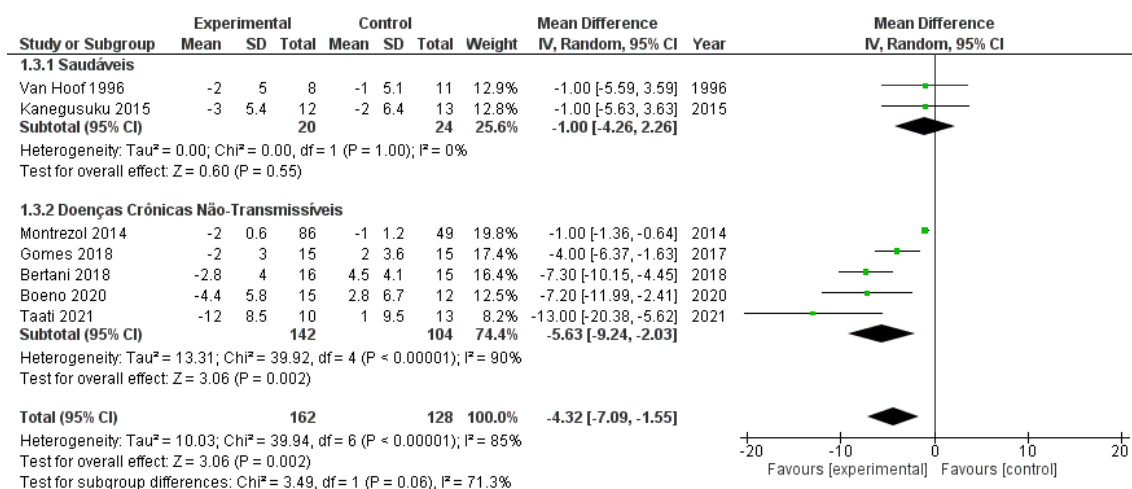


Figura 11. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação dos estudos que avaliaram o efeito do treinamento de força (crônicos) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) em 24h;

Houve uma diminuição significativa da PA sistólica em vigília após o treinamento de força dinâmico em participantes com doenças crônicas (MD: - 5.63; IC 95% - 9.24, - 2.03; $p = 0,002$) e na análise geral (MD: -4,32; IC 95% - 7,09, -1,55; $p = 0,002$), no entanto, observou-se uma alta heterogeneidade para participantes saudáveis ($p < 0,05$) e participantes com doenças crônicas as ($p < 0,05$) **figura 12A**. A PA diastólica acordada diminuiu significativamente após o treinamento dinâmico de força para participantes com doenças crônicas (MD: -1.60; IC 95% - 2.77, -0,34; $p = 0,007$) e na análise geral (MD: -1,33; IC 95% - 2,31, -0,35; $p = 0,008$) **figura 12B**. Os Gráficos de funil (Egger) indicaram um alto risco de viés de publicação para PA sistólica e diastólica em vigília **figura 13**.

A



B

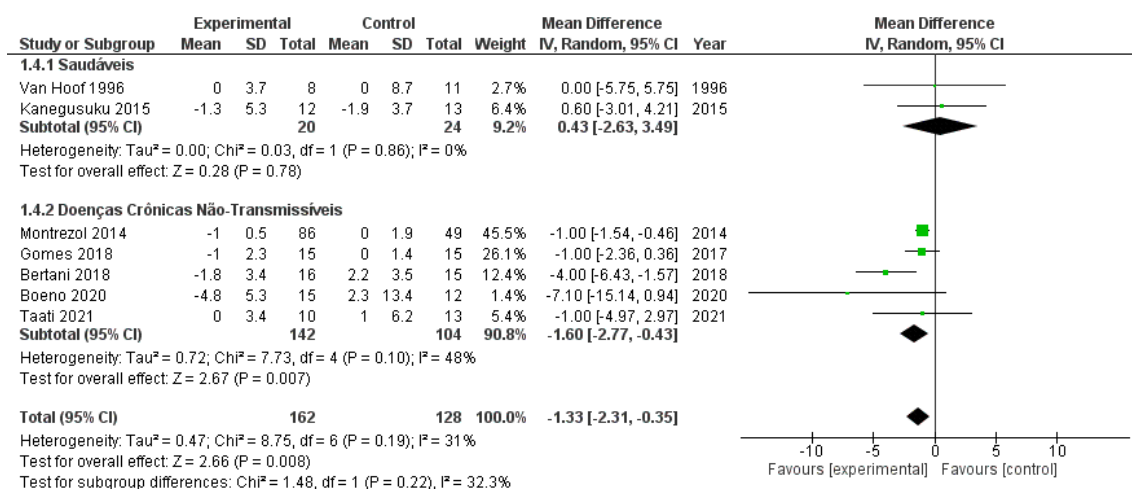


Figura 12. *Forest plot* - Metanálise sobre o efeito do treinamento de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de vigília. Análise geral e por subgrupos em indivíduos saudáveis e com doenças crônicas não-transmissíveis.

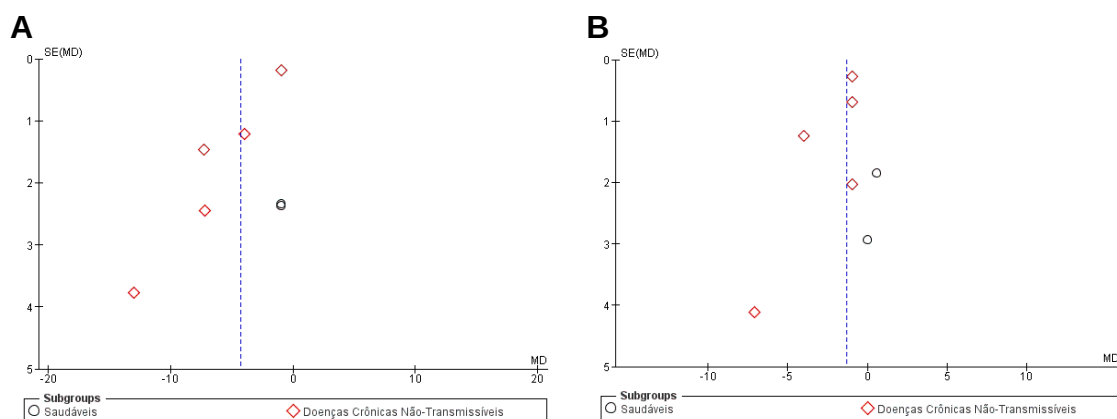
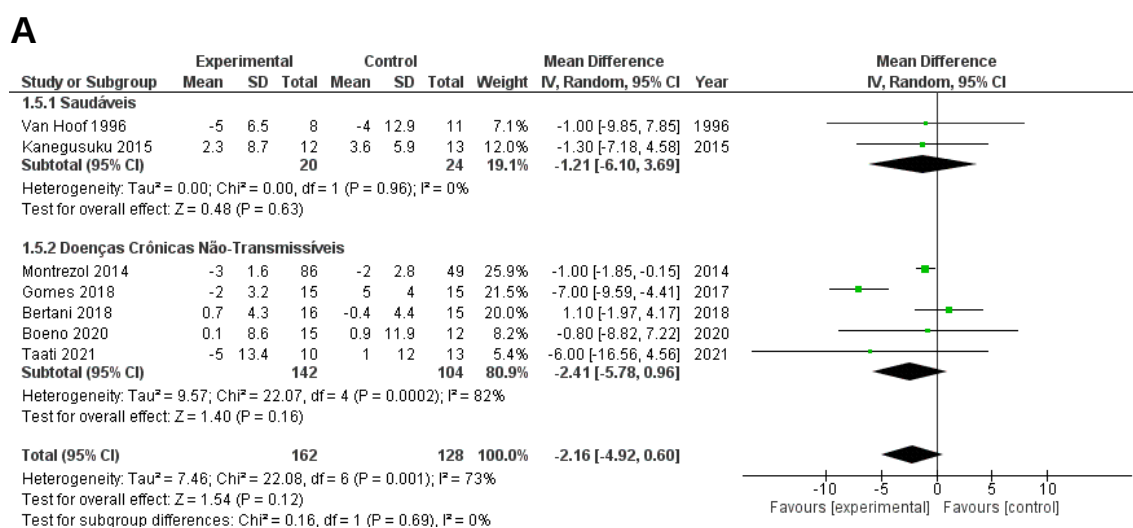


Figura 13. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação dos estudos que avaliaram o efeito do treinamento de força (crônicos) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de vigília;

Não houve efeitos significativos do treinamento de força na pressão arterial sistólica (**figura 14A**) e diastólica (**figura 14B**) no período de sono e observou-se alta heterogeneidade em ambas as variáveis ($p < 0,05$). Os gráficos de funil indicaram um alto risco de viés de publicação para PA sistólica e diastólica no sono (**figura 15**)



B

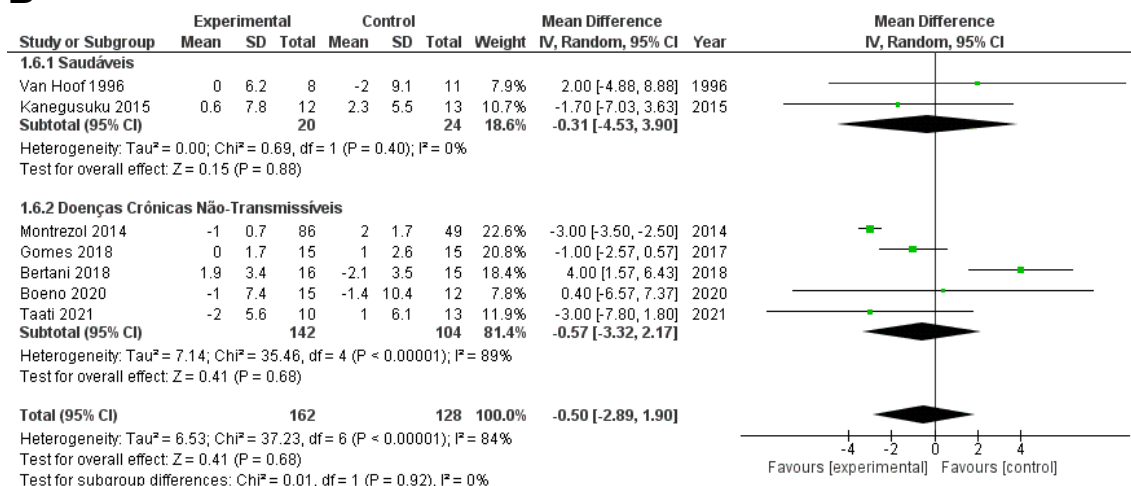


Figura 14. Forest plot - Metanálise sobre o efeito do treinamento de força na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de sono. Análise geral e por subgrupos em indivíduos saudáveis e com doenças crônicas não-transmissíveis.

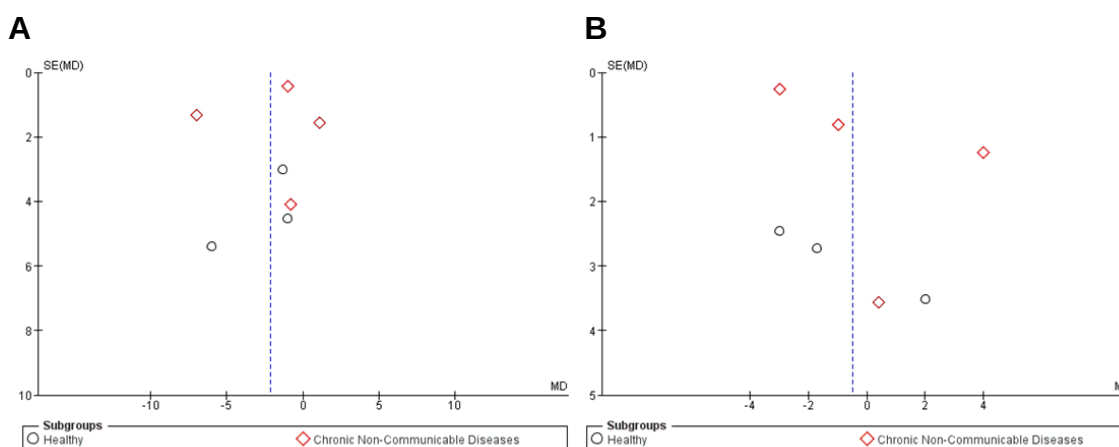


Figura 15. Gráfico de funil para avaliação do risco de viés de publicação dos estudos que avaliaram o efeito do treinamento de força (crônicos) na pressão arterial sistólica (painel A) e diastólica (painel B) no período de sono;

Para todos os desfechos, sub-análises foram realizadas, mas os resultados não mudaram das já observadas anteriormente.

Um único estudo que mediu os efeitos do treinamento de força em variabilidade de PA 24 horas, *vigília* e sono em pacientes com doença arterial periférica (79) observou uma diminuição na variabilidade da PA diastólica 24 horas e sono após treinamento de força, juntamente com um aumento na variabilidade da PA diastólica 24 horas, *vigília* e sono no grupo de controle. Não foram encontrados efeitos significativos para variabilidade de PA sistólica 24

horas, vigília e sono. Para todos os desfechos, foram realizadas sub análises, mas os resultados não se alteraram em relação aos já observados.

4.11 Avaliação do risco de viés dos estudos crônicos

Os resultados da RoB 2 dos estudos crônicos incluídos são apresentados na **figura 16**. O critério de geração de sequências aleatórias foi claramente reportado por dois estudos (29%) (31,55). Um estudo não alocou os grupos aleatoriamente (14%) (53). A maioria dos estudos não relatou se realizavam ocultação de alocação (71%) (12,52–54,56) e outro afirmava claramente ocultação de alocação (1,4%) (31). Os critérios de cegamento dos participantes, terapeutas e análise dos desfechos não foram seguidos por cinco estudos (71%) (12,52–54,56), enquanto o restante relatou claramente cegamento (29%) (31,55). Nenhum dos estudos apresentou desfechos incompletos (100%) (12,31,52–56). Para a maioria dos estudos, não ficou claro se houve relato seletivo (86%) (12,31,52–54,56), com exceção de um (14%) (55). Por fim, outros dois apresentaram alto risco para esse critério (29%) (52,53), enquanto para três deles não foram fornecidas informações suficientes para se chegar a uma conclusão sólida sobre esse tema (43%) (12,54,56), e dois estudos apresentaram baixo risco para outros vieses (20%) (31,55).

	Bertani 2018	Boeno 2020	Gomes 2018	Kanegusuku 2015	Montezol 2014	Taati 2021	Van Hoor 1996
Random sequence generation (selection bias)	?	+	+	?	-	?	?
Allocation concealment (selection bias)	-	+	?	-	-	-	-
Blinding of participants and personnel (performance bias)	-	+	+	-	-	-	-
Blinding of outcome assessment (detection bias)	-	+	+	-	-	-	-
Incomplete outcome data (attrition bias)	+	+	+	+	+	+	+
Selective reporting (reporting bias)	?	?	+	?	?	?	?
Other bias	?	+	+	?	-	-	?

Figura 16. Risco de Viés, estratificado pelos estudos, avaliado pela RoB 2 dos estudos que reportam o efeito do treinamento de força (crônico) na pressão arterial ambulatorial .

Legenda: Cor verde= baixo risco de viés; Em amarelo= algumas preocupações e Cor vermelha= alto risco de viés. Random sequence generation= ocultação de randomização; Allocation concealment= ocultação da alocação; Blinding of participants and personnel= cegamento dos participantes e dos terapeutas; Blinding of outcome assessment= cegamento dos desfechos da avaliação; Incomplete outcome data= dados de desfecho incompleto; Selective reporting= apresentação seletiva dos desfechos; other bias= outros vieses.

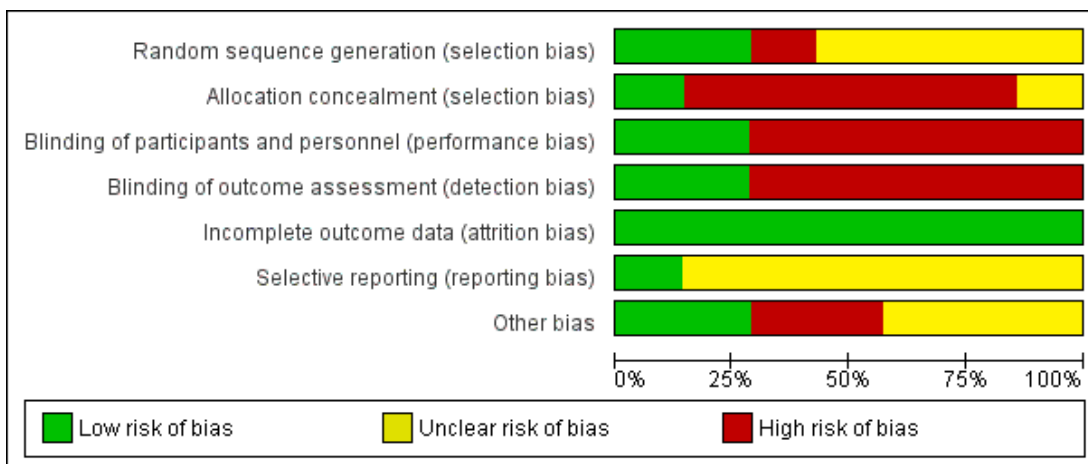


Figura 17. Risco de Viés em geral avaliado pela RoB 2 dos estudos que reportam o efeito do treinamento de força (crônico) na pressão arterial ambulatorial .

Legenda: Cor verde= baixo risco de viés; Em amarelo= algumas preocupações e Cor vermelha= alto risco de viés. Random sequence generation= ocultação de randomização; Allocation concealment= ocultação da alocação; Blinding of participants and personnel= cegamento dos participantes e dos terapeutas; Blinding of outcome assessment= cegamento dos desfechos da avaliação; Incomplete outcome data= dados de desfecho incompleto; Selective reporting= apresentação seletiva dos desfechos; other bias= outros vieses.

5. DISCUSSÃO

A presente metanálise examinou os efeitos do exercício de força na PA ambulatorial, analisando 17 estudos agudos e 7 crônicos. Os resultados indicaram que: (i) a maioria dos estudos mediu a PA de 24 horas, no período de vigília e no período do sono, enquanto poucos relataram dados sobre descenso noturno, ascensão matutina e variabilidade da PA; (ii) de forma aguda, o exercício de força levou a redução da PA sistólica durante o sono e a PA diastólica durante o período de vigília tanto em participantes com doenças crônicas quanto em indivíduos saudáveis; (iii) cronicamente, o treinamento de força reduziu a PA diastólica e diastólica de 24 horas e a PA sistólica e diastólica em vigília, particularmente em pacientes com doenças crônicas; (iv) a maioria dos achados significativos foi acompanhada por alta heterogeneidade e alto risco de viés de publicação.

A revisão sistemática incluiu 17 estudos agudos e 7 estudos crônicos. A amostra variou de indivíduos saudáveis a indivíduos com várias condições crônicas e o tamanho da amostra desses estudos variou de 11 a 135. A qualidade dos estudos variou de baixa a boa qualidade. A maioria dos estudos agudos e crônicos relatou pressão arterial ambulatorial de 24 horas, vigília e sono, enquanto apenas alguns relataram dados sobre descenso noturno, ascensão matutina e variabilidade da PA. No geral, a análise da evidência disponível na literatura sugere a necessidade de estudos mais robustos e com maiores números de participantes, particularmente no contexto de intervenções crônicas. Além disso, há falta de informações sobre o impacto das intervenções em diferentes tipos de medidas de pressão arterial, como descenso noturno, ascensão matutina e variabilidade da PA. É essencial que novos estudos, com metodologia adequada e divulgação de alta qualidade, sejam realizados para aumentar a validade e a confiabilidade dos resultados.

O exercício de força diminuiu agudamente a PA sistólica durante o sono em pacientes com doença crônica, o que não ocorreu em indivíduos saudáveis, o que é consistente com evidências anteriores observadas após exercício aeróbico agudo (57). Esse efeito diferencial pode ser atribuído aos níveis alterados de pressão arterial durante o sono em pacientes com doença crônica,

o que pode torná-los mais responsivos a reduções na pressão arterial em comparação com indivíduos saudáveis. A redução da pressão arterial diastólica em vigília observada em indivíduos saudáveis após exercício de força pode ser atribuída a ajustes neuro-humorais e autonômicos que afetam a resistência vascular periférica e, conseqüentemente, a pressão arterial diastólica (58). No entanto, é importante interpretar esses achados com cautela devido à alta heterogeneidade e risco potencial de viés de publicação nessa variável.

Poucos estudos investigaram os efeitos crônicos do treinamento de força na PA ambulatorial. Os achados de que o treinamento de força pode reduzir cronicamente a pressão arterial sistólica e diastólica de 24 horas e a pressão arterial sistólica e diastólica de vigília, particularmente em pacientes com doenças crônicas, precisam ser interpretados com cautela. É importante observar que, para todas essas variáveis, houve alto risco de viés de publicação e alta heterogeneidade nos resultados. Enquanto o primeiro sugere que pode haver um viés de relato para resultados positivos em variáveis selecionadas, o segundo sugere que os estudos incluídos na análise variaram significativamente em seus desenhos, populações e protocolos de intervenção, limitando a generalização dos resultados.

A maioria dos estudos agudos e crônicos apresentou risco incerto ou alto de viés para a maioria dos aspectos, alta heterogeneidade e alto risco de viés de publicação para a maioria dos desfechos, o que limita consideravelmente a precisão dos resultados encontrados. Na presente revisão, a ausência de ocultação de alocação e o cegamento dos participantes, pesquisadores e analisadores foram os fatores de risco de viés mais prevalentes. Além disso, as diferentes populações e características dos programas/exercícios de força incluídos provavelmente foram os fatores responsáveis pela alta heterogeneidade observada, indicando que os resultados desta revisão devem ser interpretados com cuidado. Portanto, mais pesquisas de alta qualidade são necessárias para entender melhor os potenciais efeitos crônicos do treinamento de resistência na PA ambulatorial.

.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, as evidências disponíveis indicam que o exercício de força diminui agudamente a pressão arterial sistólica e diastólica durante o sono em participantes com doenças crônicas e participantes saudáveis, respectivamente. Por outro lado, os efeitos crônicos do exercício de força sobre a pressão arterial permanecem inconclusivos, dada a evidência limitada da alta heterogeneidade e do alto risco de viés. Esses resultados ressaltam a importância de conduzir estudos mais robustos e bem controlados para estabelecer os benefícios e mecanismos potenciais do exercício de força na PA ambulatorial e para minimizar o impacto de fontes potenciais de viés em pesquisas futuras

REFERÊNCIAS

1. Ritti-Dias RM, Trape ÁA, Farah BQ, Petreça DR, Lemos EC de, Carvalho FFB de, et al. Atividade física para adultos: Guia de Atividade Física para a População Brasileira. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2021 Jul 21;26:1–11.
2. Queiroz ACC, Kanegusuku H, Forjaz CL de M. Artigo de Revisão Palavras-chave Efeitos do treinamento resistido sobre a Pressão Arterial de idosos. 2010.
3. Pescatello LS, Franklin, Barry, Fagard, Robert, Farquhar, et al. Exercise and Hypertension. Vol. 36, *Medicine and Science in Sports and Exercise*. American College of Sports Medicine; 2004. p. 533–53.
4. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, 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. Vol. 116, *Circulation*. 2007. p. 572–84.
5. MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol* (1985) [Internet]. 1985 [cited 2023 May 11];58(3):785–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3980383/>
6. Brook RD, Appel LJ, Rubenfire M, Ogedegbe G, Bisognano JD, Elliott WJ, et al. Beyond medications and diet: Alternative approaches to lowering blood pressure: A scientific statement from the american heart association. *Hypertension* [Internet]. 2013 [cited 2023 May 9];61(6):1360–83. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/HYP.0b013e318293645f>
7. Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2005 Feb;23(2):251–9.
8. Morais Azevêdo L, Gomes Oliveirae Silva L, Silva de Sousa JC, Yokoyama Fecchio R, Campos de Brito L, de Moraes Forjaz CL. Exercício físico e pressão arterial: efeitos, mecanismos, influências e implicações na hipertensão arterial. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. 2019 Dec 20;29(4):415–22.
9. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, de Magalhães Feitosa AD, et al. Brazilian guidelines of hypertension - 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2021;116(3):516–658.

10. Kenney MJ, Seals DR. Brief Review Postexercise Hypotension Key Features, Mechanisms, and Clinical Significance [Internet]. 2015. Available from: <http://hyper.ahajournals.org/>
11. Moraes MR, Bacurau RFP, Ramalho JDS, Reis FCG, Casarini DE, Chagas JR, et al. Increase in kinins on post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive volunteers. *Biol Chem*. 2007 May 1;388(5):533–40.
12. Kanegusuku H, Queiroz ACC, Silva VJD, de Mello MT, Ugrinowitsch C, Forjaz CLM. High-Intensity Progressive Resistance Training Increases Strength With No Change in Cardiovascular Function and Autonomic Neural Regulation in Older Adults. *J Aging Phys Act*. 2015 Jul;23(3):339–45.
13. Casonatto J, Goessler KF, Cornelissen VA, Cardoso JR, Polito MD. The blood pressure-lowering effect of a single bout of resistance exercise: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Prev Cardiol*. 2016 Nov 20;23(16):1700–14.
14. Cornelissen VA, Fagard RH, Coeckelberghs E, Vanhees L. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension*. 2011 Nov;58(5):950–8.
15. Cononie CC, Graves JE, Pollock ML, Phillips MI, Sumners C, Hagberg JM. Effect of exercise training on blood pressure in 70- to 79-yr-old men and women. *Med Sci Sports Exerc*. 1991 Apr;23(4):505–11.
16. Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M. Failure of exercise to reduce blood pressure in patients with mild hypertension. Results of a randomized controlled trial. *JAMA* [Internet]. 1991 Oct 16 [cited 2023 May 11];266(15):2098–104. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1920698/>
17. Terra DF, Mota MR, Rabelo HT, Aguiar Bezerra LM, Lima RM, Ribeiro AG, et al. Reduction of arterial pressure and double product at rest after resistance exercise training in elderly hypertensive women. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2008 Nov [cited 2023 May 11];91(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19142373/>
18. Saco-Ledo G, Valenzuela PL, Ruiz-Hurtado G, Ruilope LM, Lucia A. Exercise Reduces Ambulatory Blood Pressure in Patients With Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc*. 2020 Dec 15;9(24).
19. Conen D, Bamberg F. Noninvasive 24-h ambulatory blood pressure and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* [Internet]. 2008 [cited 2023 May 11];26(7):1290–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18550999/>

20. Verdecchia P. Prognostic value of ambulatory blood pressure : current evidence and clinical implications. Hypertension [Internet]. 2000 [cited 2023 May 11];35(3):844–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10720605/>
21. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2013 Jul 21;34(28):2159–219.
22. Perloff D. The Prognostic Value of Ambulatory Blood Pressures. JAMA: The Journal of the American Medical Association. 1983 May 27;249(20):2792.
23. Kikuya M, Ohkubo T, Asayama K, Metoki H, Obara T, Saito S, et al. Ambulatory Blood Pressure and 10-Year Risk of Cardiovascular and Noncardiovascular Mortality. Hypertension. 2005 Feb;45(2):240–5.
24. Brandão AA, Alessi A, Feitosa AM, Machado CA, Figueiredo CEP de, Amodeo C, et al. 6ª DIRETRIZES DE MONITORIZAÇÃO AMBULATORIAL DA PRESSÃO ARTERIAL E 4ª DIRETRIZES DE MONITORIZAÇÃO RESIDENCIAL DA PRESSÃO ARTERIAL. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2018 [cited 2023 May 11];110(5):1–29. Available from: <http://www.scielo.br/j/abc/a/kNSNKsf9dJLSgXv33b3Kv5x/?lang=pt>
25. Staessen JA, Thijs L, Fagard R, O'Brien ET, Clement D, De Leeuw PW, et al. Predicting Cardiovascular Risk Using Conventional vs Ambulatory Blood Pressure in Older Patients With Systolic Hypertension [Internet]. Vol. 282, JAMA. 1999. Available from: www.jama.com
26. Iqbal P, Stevenson L. Cardiovascular outcomes in patients with normal and abnormal 24-hour ambulatory blood pressure monitoring. Int J Hypertens. 2011;2011.
27. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021 Mar 29;n71.
28. Santos CM da C, Pimenta CA de M, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. Rev Lat Am Enfermagem. 2007 Jun;15(3):508–11.
29. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ. 2009 Dec 4;339(jul21 1):b2700–b2700.

30. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019 Aug 28;4898.
31. Boeno FP, Ramis TR, Munhoz S V., Farinha JB, Moritz CEJ, Leal-Menezes R, et al. Effect of aerobic and resistance exercise training on inflammation, endothelial function and ambulatory blood pressure in middle-aged hypertensive patients. *J Hypertens*. 2020 Dec 1;38(12):2501–9.
32. Alley JR, Mazzochi JW, Smith CJ, Morris DM, Collier SR. Effects of Resistance Exercise Timing on Sleep Architecture and Nocturnal Blood Pressure. *J Strength Cond Res*. 2015 May;29(5):1378–85.
33. Bermudes AML de M, Vassallo DV, Vasquez EC, Lima EG. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos normotensos submetidos a duas sessões únicas de exercícios: resistido e aeróbio. *Arq Bras Cardiol*. 2004 Jan;82(1):57–64.
34. Prista A, Macucule CF, Queiroz ACC, Silva ND, Cardoso CG, Tinucci T, et al. A Bout of Resistance Exercise Following the 2007 AHA Guidelines Decreases Asleep Blood Pressure in Mozambican Men. *J Strength Cond Res*. 2013 Mar;27(3):786–92.
35. Tibana RA, Boullosa DA, Leicht AS, Prestes J. Women with metabolic syndrome present different autonomic modulation and blood pressure response to an acute resistance exercise session compared with women without metabolic syndrome. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2013 Sep;33(5):364–72.
36. Scher LML, Ferriolli E, Moriguti JC, Scher R, Lima NKC. The effect of different volumes of acute resistance exercise on elderly individuals with treated hypertension. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2011 Apr [cited 2023 May 12];25(4):1016–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20657311/>
37. Schmitt RP, O Carpes L, Domingues LB, Tanaka H, Fuchs SC, Ferrari R. Effects of a single bout of power exercise training on ambulatory blood pressure in older adults with hypertension: A randomized controlled crossover study. *Complement Ther Med* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2023 May 12];54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33183671/>
38. Hardy DO, Tucker LA. The effects of a single bout of strength training on ambulatory blood pressure levels in 24 mildly hypertensive men. *Am J Health Promot* [Internet]. 1998 [cited 2023 May 12];13(2):69–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10346660/>

39. Queiroz ACC, Sousa JCS, Silva ND, Tobaldini E, Ortega KC, De Oliveira EM, et al. Captopril does not Potentiate Post-Exercise Hypotension: A Randomized Crossover Study. *Int J Sports Med*. 2017 Apr 1;38(4):270–7.
40. Queiroz ACC, Kanegusuku H, Chehuen MR, Costa LAR, Wallerstein LF, Dias Da Silva VJ, et al. Cardiac work remains high after strength exercise in elderly. *Int J Sports Med*. 2013;34(5):391–7.
41. Rodrigues LBCC, Forjaz CLM, Lima AHRA, Miranda AS, Rodrigues SLC, Cardoso CG, et al. A single bout of resistance exercise does not modify cardiovascular responses during daily activities in patients with peripheral artery disease. *Blood Press Monit*. 2014;19(2):64–71.
42. Lima AHRA, Miranda AS, Correia MA, Soares AHG, Cucato GG, Sobral Filho DC, et al. Individual blood pressure responses to walking and resistance exercise in peripheral artery disease patients: Are the mean values describing what is happening? *Journal of Vascular Nursing*. 2015 Dec;33(4):150–6.
43. Kim JS, Yi JH, Shin J, Kim YS, Han SW. Effect of acute intradialytic aerobic and resistance exercise on one-day blood pressure in patients undergoing hemodialysis: a pilot study. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019 Aug;59(8).
44. Roltsch MH, Mendez T, Wilund KR, Hagberg JM. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(6).
45. Campos GO, Fenner Bertani R, Maria J, Bonardi T, Ferriolli E, Moriguti JC, et al. ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT Types of exercise on the blood pressure of hypertensive older women: A randomized study. *Acute Effects of Different Types of Exercises*. 2021.
46. Lignani De Miranda Bermudes AM, Valentim Vassallo D, Corral Vasquez E, Galvão Lima E. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. *Arq Bras Cardiol [Internet]*. 2004 [cited 2023 May 11];82(1):57–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14978595/>
47. Queiroz ACC, Sousa JCS, Cavalli AAP, Silva ND, Costa LAR, Tobaldini E, et al. Post-resistance exercise hemodynamic and autonomic responses: Comparison between normotensive and hypertensive men. *Scand J Med Sci Sports [Internet]*. 2015 Aug 1 [cited 2023 May 12];25(4):486–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24981630/>
48. Hardy DO, Tucker LA. The effects of a single bout of strength training on ambulatory blood pressure levels in 24 mildly hypertensive men. *Am J Health*

- Promot [Internet]. 1998 [cited 2023 May 12];13(2):69–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10346660/>
49. Oliveira-Dantas FF, Browne RAV, Oliveira RS, Cabral LLP, De Farias Junior LF, Costa EC. Effect of High-velocity Resistance Exercise on 24-h Blood Pressure in Hypertensive Older Women. *Int J Sports Med*. 2021 Jan 1;42(1):41–7.
 50. Melo CM, Teles A, Filho CA, Tinucci T, Cio Mion D, Udia C, et al. Postexercise hypotension induced by low-intensity resistance exercise in hypertensive women receiving captopril. Vol. 11, *Blood Pressure Monitoring*. 2006.
 51. de Oliveira Campos G, Fenner Bertani R, Thiago Bonardi JM, Ferriolli E, Moriguti JC, Kilza Da Costa Lima N. Acute effects of different types of exercise on the blood pressure of hypertensive older women: a randomized study. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2023 May 12];61(10):1404–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34652088/>
 52. Taati B, Arazi H, Kheirkhah J. Interaction effect of green tea consumption and resistance training on office and ambulatory cardiovascular parameters in women with high-normal/stage 1 hypertension. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2021 May 24;23(5):978–86.
 53. Montrezol FT, Antunes HK. Resistance Training Promotes Reduction in Blood Pressure and Increase Plasma Adiponectin of Hypertensive Elderly Patients. *J Hypertens (Los Angel)*. 2014;03(06).
 54. Bertani RF, Campos GO, Perseguin DM, Bonardi JMT, Ferriolli E, Moriguti JC, et al. RESISTANCE EXERCISE TRAINING IS MORE EFFECTIVE THAN INTERVAL AEROBIC TRAINING IN REDUCING BLOOD PRESSURE DURING SLEEP IN HYPERTENSIVE ELDERLY PATIENTS [Internet]. Available from: www.nsga.com
 55. Gomes APF, Correia MA, Antˆo A, Soares AHG, Cucato GG, Alui´ A, et al. EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING ON CARDIOVASCULAR FUNCTION IN PATIENTS WITH PERIPHERAL ARTERY DISEASE: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL [Internet]. Available from: www.nsga.com
 56. Van Hoof, Mocot F, Lijnen P, Thijs L, Fagard R, Astrid Q, et al. Effect of Strength Training on Blood Pressure Measured in Various Conditions in Sedentary Men. *Int J Sports Med*. Vol. 17, *J. Sports Med*. 1996.
 57. Pescatello LS, Macdonald H V., Ash GI, Lamberti LM, Farquhar WB, Arena R, et al. Assessing the existing professional exercise recommendations for hypertension: A review and recommendations for future research priorities. Vol. 90, *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier Ltd; 2015. p. 801–12.

58. Hermida RC, Crespo JJ, Otero A, Domínguez-Sardiña M, Moyá A, Ríos MT, et al. Asleep blood pressure: significant prognostic marker of vascular risk and therapeutic target for prevention. *Eur Heart J* [Internet]. 2018 Dec 14 [cited 2023 May 14];39(47):4159–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30107515/>
59. Mayet J, Hughes A. Hypertension CARDIAC AND VASCULAR PATHOPHYSIOLOGY IN HYPERTENSION [Internet]. Available from: www.heartjnl.com
60. Rezk CC, Marrache RCB, Tinucci T, Mion D, Forjaz CLM. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: Influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*. 2006 Sep;98(1):105–12.
61. Parati G, Ochoa JE, Salvi P, Lombardi C, Bilo G. Prognostic value of blood pressure variability and average blood pressure levels in patients with hypertension and diabetes. *Diabetes Care*. 2013 Aug;36(SUPPL.2).
62. Higgins J, Thompson S, Deeks J, Altman D. Statistical heterogeneity in systematic reviews of clinical trials: a critical appraisal of guidelines and practice. *J Health Serv Res Policy* [Internet]. 2002 [cited 2023 May 14];7(1):51–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11822262/>

ANEXOS**Arquivo suplementar 1 – Estratégias de busca.**

Training	Ambulatory blood pressure
Resistance Training	Ambulatory Blood Pressure Ambulatory Blood Pressure Monitoring Self-Blood Pressure Monitoring Home Blood Pressure Monitoring Blood Pressure Variability
Resistance Exercise	
Weight Training	
Strength Training	
Resistive Exercise	
Resistive Training	
Exercise	
Exercise Training	
Physical Activity	

Arquivo suplementar

2. Fonte de financiamento de estudos individuais.

Study	Sources of Funding
Gilders et al. 1991	Special grant from the College of Osteopathic Medicine and grants from the Research Committee and Research Challenge Award, Ohio University.
Van Hoof et al. 1996	Grants from the Belgian Ministry of Defense.
Hardy et al. 1998	Not reported.
Roltsch et al. 2001	Student grant from the National Strength and Conditioning Association and National Institutes of Health grant, AG00268.
Bermudes et al. 2003	Not reported.
Melo et al. 2006	Not reported.
Strasser et al. 2008	Not reported.
Scher et al. 2011	Grants from the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) and from the Foundation for the Support to Education, Research, and Assistance of the University Hospital, Ribeirao Preto School of Medicine (FAEPA).
Prista et al. 2013	Supported by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Edital Pró-África).
Queiroz et al. 2013	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (07/56653-1;07/00788-6), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (471600/2008-3), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (Pró-Reitoria de Extensão [PROEX] and Demanda Social) and Head of the Psychopharmacology Incentive Fund Association.
Tibana et al. 2013	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)/Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (PROSUP).
Montrezol et al. 2014	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (2011/23830-3).
Rodrigues et al. 2014	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).
Tibana et al. 2014	Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

Alley et al. 2015	Cratis D. Williams Graduate Student Research Grant and by research grants from the Office of Student Research at the Appalachian State University.
-------------------	--

Kanegusuku et al. 2015	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)/Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (471600/2008-3), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (07/56653-1; 07/00788-6), and Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício (CEPE)/Associação Fundo de Apoio à Pesquisa (AFIP).
Lima et al. 2015	Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.
Queiroz et al. 2015	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (2009/18219-3; 2011/06689-5), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (146168/ 2011-9; 237320/2012-6), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Pró-Reitoria de Graduação – Universidade de São Paulo (USP).
Bertani et al. 2017	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
Gomes et al. 2017	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), and Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).
Queiroz et al. 2017	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (2009/18219-3; 2011/06689-5), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (146168/2011-9; 237320/2012-6; 304003/2014-0), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)-Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), and Pró-Reitoria de Pós-Graduação – Universidade de São Paulo (USP).
Kim et al. 2019	Research fund of Hanyang University (HY-2013).
Boeno et al. 2020	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), National Institutes of Health – NIH (R21AG063143) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
Oliveira-Dantas et al. 2020	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (306744/2019–8).
Schmitt et al. 2020	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
Campos et al. 2021	National Council for Scientific and Technological Development (CNPq Brazil): scholarship to Giulliard de Oliveira Campos (131811/2015-0).

Taati et al. 2021	Not reported.
-------------------	---------------

Arquivo suplementar 3. CHECKLIST PRISMA - 2020

Seção e Tópico	Item #	Item da lista de verificação	Local onde o item é relatado
TÍTULO			
Título	1	Identifique o relatório como uma revisão sistemática	Capa
RESUMO			
Resumo	2	Forneça um resumo estruturado incluindo, conforme aplicável: antecedentes, objetivos, fontes de dados; critérios de elegibilidade do estudo, participantes e intervenções; métodos de avaliação e síntese do estudo, resultados, limitações, conclusões e implicações dos achados.	Resumo
INTRODUCTION			
Justificativa	3	Descreva a justificativa para a revisão no contexto do conhecimento existente	18
Objetivos	4	Forneça uma declaração explícita do(s) objetivo(s) ou pergunta(s) abordada(s) pela revisão.	19
METHODS			
Critério de Elegibilidade	5	Especifique os critérios de inclusão e exclusão para a revisão e como os estudos foram agrupados para as sínteses.	20,21
Fontes de Informação	6	Especifique todos os bancos de dados, registros, sites, organizações, listas de referência e outras fontes pesquisadas ou consultadas para identificar estudos. Especifique a data em que cada fonte foi pesquisada ou consultada pela última vez.	21
Estratégia de Pesquisa	7	Apresentar as estratégias de busca completas para todos os bancos de dados, registros e sites, incluindo quaisquer filtros e limites usados.	21
Processo de seleção	8	Especifique os métodos usados para decidir se um estudo atendeu aos critérios de inclusão da revisão, incluindo quantos revisores examinaram cada registro e cada relatório recuperado, se trabalharam de forma independente e, se aplicável, detalhes das ferramentas de automação usadas no processo.	22
Processo de coleta de dados	9	Especifique os métodos usados para coletar dados dos relatórios, incluindo quantos revisores coletaram dados de cada relatório, se trabalharam de forma independente, quaisquer processos para obter ou confirmar dados dos investigadores do estudo e, se aplicável, detalhes das ferramentas de automação usadas no processo.	22
Itens de dados	10a	Liste e defina todos os resultados para os quais os dados foram solicitados. Especifique se todos os resultados compatíveis com cada domínio de resultado em cada estudo foram buscados (por exemplo, para todas as medidas, pontos de tempo, análises) e, se não, os métodos usados para decidir quais resultados coletar.	22,23
	10b	Liste e defina todas as outras variáveis para as quais os dados foram solicitados (por exemplo, características do participante e da intervenção, fontes de financiamento). Descreva quaisquer suposições feitas sobre qualquer informação ausente ou pouco clara.	27,28,29,40 ,61,62,63

Estudo de risco de avaliação de viés	11	Especifique os métodos usados para avaliar o risco de viés nos estudos incluídos, incluindo detalhes da(s) ferramenta(s) usada(s), quantos revisores avaliaram cada estudo e se eles trabalharam de forma independente e, se aplicável, detalhes das ferramentas de automação usadas no processo.	22
Medidas de efeito	12	Especifique para cada resultado a(s) medida(s) de efeito (por exemplo, taxa de risco, diferença média) usada na síntese ou apresentação dos resultados.	22,23
Síntese métodos	13a	Descrever os processos usados para decidir quais estudos eram elegíveis para cada síntese (por exemplo, tabulação da intervenção do estudo características e comparando com os grupos planejados para cada síntese (item #5)).	25,26,38, 39

Seção e Tópico	Item #	Item da lista de verificação	Local onde o item é relatado
	13b	Descrever quaisquer métodos necessários para preparar os dados para apresentação ou síntese, como tratamento de estatísticas resumidas ausentes ou conversões de dados.	22,23
	13c	Descreva quaisquer métodos usados para tabular ou exibir visualmente os resultados de estudos e sínteses individuais.	25,26,38,39
	13d	Descreva quaisquer métodos usados para sintetizar resultados e forneça uma justificativa para a(s) escolha(s). Se a meta-análise foi realizada, descreva o(s) modelo(s), método(s) para identificar a presença e a extensão da heterogeneidade estatística e o(s) pacote(s) de software usado(s).	22,23
	13e	Descreva quaisquer métodos usados para explorar possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo (por exemplo, análise de subgrupo, meta-regressão).	23
	13f	Descreva quaisquer análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez dos resultados sintetizados.	23
Viés de relatórios avaliação	14	Descreva quaisquer métodos usados para avaliar o risco de viés devido a resultados ausentes em uma síntese (decorrente de vieses de relatórios).	22
Avaliação de certeza	15	Descrever quaisquer métodos usados para avaliar a certeza (ou confiança) no corpo de evidências para um resultado	22
RESULTADOS			
Seleção de estudo	16a	Descreva os resultados do processo de busca e seleção, desde o número de registros identificados na busca até o número de estudos incluídos na revisão, de preferência usando um diagrama de fluxo.	25
	16b	Cita estudos que possam parecer atender aos critérios de inclusão, mas que foram excluídos e explique por que foram excluídos.	Não
Características dos estudo	17	Cita cada estudo incluído e apresente suas características.	27,28,29,40
	18	Apresentar avaliações de risco de viés para cada estudo incluído	37,38,47,48

Risco de viés em estudos			
Resultados de estudos individuais	19	Para todos os resultados, apresente, para cada estudo: (a) estatísticas resumidas para cada grupo (quando apropriado) e (b) uma estimativa de efeito e sua precisão (por exemplo, intervalo de confiança/crível), idealmente usando tabelas ou gráficos estruturados.	31 à 36 42 à 47
Resultados de síntese	20a	Para cada síntese, resuma brevemente as características e o risco de viés entre os estudos contribuintes.	37,47
	20b	Apresentar resultados de todas as sínteses estatísticas realizadas. Se a metanálise foi feita, apresente para cada uma a estimativa resumida e sua precisão (por exemplo, intervalo de confiança/crível) e medidas de heterogeneidade estatística. Se comparar grupos, descreva a direção do efeito.	31 à 36 41 à 47
	20c	Apresentar resultados de todas as investigações de possíveis causas de heterogeneidade entre os resultados do estudo.	31 à 36 41 à 47
	20d	Apresentar os resultados de todas as análises de sensibilidade realizadas para avaliar a robustez dos resultados sintetizados.	31 - 36
Vieses de relatórios	21	Apresentar avaliações de risco de viés devido a resultados ausentes (decorrentes de vieses de relatórios) para cada síntese avaliada.	37, 38, 47
Certeza de evidência	22	Apresentar avaliações de certeza (ou confiança) no corpo de evidências para cada resultado avaliado.	37, 38, 47
DISCUSSÃO			
Discussão	23a	Fornecer uma interpretação geral dos resultados no contexto de outras evidências.	49,50
	23b	Discutir quaisquer limitações das evidências incluídas na revisão.	52,53

Seção e Tópico	Item #	Item da lista de verificação	Local onde o item é relatado
	23c	Discuta quaisquer limitações dos processos de revisão usados.	49,50
	23d	Discuta as implicações dos resultados para a prática, política e pesquisas futuras.	53
OUTRAS INFORMAÇÕES			
Registro e Protocolo	24a	Forneça informações cadastrais da resenha, incluindo nome e número de registro, ou declare que a resenha não foi registrada.	20
	24b	Indique onde o protocolo de revisão pode ser acessado ou declare que um protocolo não foi preparado.	20
	24c	Descrever e explicar quaisquer alterações nas informações fornecidas no registro ou no protocolo.	não
Suporte	25	Descreva as fontes de apoio financeiro ou não financeiro para a revisão e o papel dos financiadores ou patrocinadores na revisão.	67,68
Competindo interesses	26	Declarar quaisquer interesses conflitantes de autores de resenhas.	não
Disponibilidade de dados, código e outros materiais	27	Relate quais dos itens a seguir estão disponíveis ao público e onde podem ser encontrados: modelos de formulários de coleta de dados; dados extraídos dos estudos incluídos; dados usados para todas as análises; código analítico; qualquer outro material usado na revisão.	N/A