

EFEITOS DE UM PROGRAMA COMUNITÁRIO DE TREINAMENTO AERÓBIO E RESISTIDO EM DESFECHOS CARDIOMETABÓLICOS DE IDOSOS

EFFECTS OF A COMMUNITY-BASED AEROBIC AND RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON CARDIOMETABOLIC OUTCOMES IN OLDER ADULTS

Mabel Diesel¹ , João Batista de Oliveira Junior¹ , Juliana Cavastré Coneglian² , Roberto Melo¹ , Aline Mendes Gerage¹ , Rodrigo Sudatti Delevatti¹ 

RESUMO

Introdução: O treinamento combinado (TC) é amplamente recomendado como estratégia não farmacológica para o controle de fatores de risco cardiometabólico. No entanto, poucos estudos utilizam abordagens práticas e acessíveis para prescrição em contextos reais. Este estudo avaliou os efeitos de um programa de TC, de baixo custo e fácil aplicabilidade, na pressão arterial (PA) e no perfil bioquímico de idosos previamente treinados e com fatores de risco cardiometabólico. **Métodos:** Estudo de grupo único com intervenção de nove semanas de TC (três sessões semanais), com periodização ondulatória, estruturada em três mesociclos, com diferentes distribuições de sessões moderadas e vigorosas. O treinamento aeróbio teve duração de 24 minutos, seguiu o método intervalado e a intensidade foi prescrita pela percepção subjetiva de esforço. O treinamento de força, com duração aproximada de 20 minutos, foi prescrito por tempo pré-determinado de séries, e incluiu cinco exercícios com peso corporal, faixas elásticas e halteres. PA e perfil bioquímico (colesterol total, LDL, HDL, triglicerídeos, glicemia de jejum e creatinina sérica) foram avaliados antes e após a intervenção, adotando-se $\alpha = 0,05$. **Resultados:** Vinte e seis indivíduos (66,55 $\pm$ 7,41 anos; 61,54% homens) foram avaliados. Não houve alterações significativas na PA e no perfil bioquímico ao longo do estudo, exceto para a creatinina sérica (-0,34 mg/dL; $p < 0,001$; tamanho de efeito: -1,18). **Conclusões:** O programa de TC proposto mostrou-se viável e pode contribuir para a manutenção da PA e de marcadores bioquímicos importantes em indivíduos com fatores de risco cardiometabólico, reforçando sua aplicabilidade em contextos de vida real.

Palavras-chave: Treinamento Combinado; Risco Cardiometabólico; Pressão Arterial; Marcadores Bioquímicos; Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

ABSTRACT

Introduction: Combined training (CT) is widely recommended as a non-pharmacological strategy for managing cardiometabolic risk factors. However, few studies employ practical and accessible approaches for prescription in real-world contexts. This study evaluated the effects of a low-cost, easily applicable CT program on blood pressure (BP) and on biochemical profile in previously trained older people with cardiometabolic risk factors. **Methods:** This was a single-group study with a nine-week CT intervention (three sessions per week), with undulating periodization, structured in three mesocycles, with different distributions of moderate and vigorous sessions. Aerobic training lasted 24 minutes and used the interval method, with intensity prescribed by rate of perceived exertion. Strength training lasted approximately 20 minutes, was prescribed by fixed time of sets, and included five exercises with body weight, elastic bands and dumbbells. BP and biochemical profile (total cholesterol, LDL, HDL, triglycerides, fasting glucose, and serum creatinine) were assessed pre- and post-intervention, with significance set at $\alpha = 0.05$. **Results:** Twenty-six participants (66.55 $\pm$ 7.41 years; 61.54% men) were assessed. No significant changes were observed in BP or biochemical profile

Clin Biomed Res. 2026;46:1-7

1 Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

2 Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Autor correspondente:

Mabel Diesel

E-mail: mabeldis@yahoo.com.br

R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, s/n - Trindade, Florianópolis - SC, 88040-900. Santa Catarina, Brasil.

throughout the study, except for serum creatinine levels (-0.34 mg/dL; $p < 0.001$; effect size: $-1,18$). **Conclusions:** The proposed CT program was feasible and may help maintain BP and critical biochemical markers in individuals with cardiometabolic risk factors, highlighting its applicability in real-world settings.

Keywords: *Combined Training; Cardiometabolic Risk; Blood Pressure Biochemical Markers; Noncommunicable Diseases*

INTRODUÇÃO

A prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como as cardiovasculares e metabólicas, continua a crescer globalmente, especialmente em países de baixa e média renda, onde o acesso a intervenções preventivas e terapêuticas é limitado. Anualmente, essas doenças são responsáveis por 41 milhões de mortes (71% de todas as mortes), com 85% dessas ocorrendo em países de baixa e média renda¹. Nessas regiões, fatores de risco como hipertensão, obesidade e glicemia elevada estão em ascensão, aumentando os custos com saúde pública e gerando complicações graves. No Brasil, 65,1% dos adultos acima de 65 anos relataram possuir hipertensão, 30,3% afirmaram ter diabetes e 32,2% declararam-se fisicamente inativos em 2023². Nesse contexto, o sedentarismo contribui significativamente para a progressão das DCNT, reforçando a importância da atividade física regular³.

A prática de exercícios resistidos e aeróbios é amplamente recomendada para o controle de variáveis hemodinâmicas e metabólicas, com benefícios comprovados na redução da pressão arterial (PA) e na melhora de marcadores como glicose e lipídios séricos⁴⁻⁵. O treinamento combinado (TC), que integra essas duas modalidades em uma única sessão ou programa estruturado, tem sido apontado como uma estratégia eficaz para maximizar os efeitos benéficos de cada tipo de exercício. Estudos demonstram que o TC reduz significativamente a PA, especialmente em indivíduos hipertensos ou com risco cardiovascular elevado⁶⁻⁷, além de promover melhorias no perfil lipídico, sensibilidade à insulina e controle glicêmico⁸⁻⁹. Apesar dos avanços, parte das evidências se concentra em populações saudáveis ou em ambientes controlados de laboratório. Ainda são escassas as investigações com idosos previamente treinados e com fatores de risco em contextos reais de atenção à saúde, o que limita a generalização dos achados.

Nos países de baixa e média renda, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) destaca a necessidade de preparar sistemas de saúde para lidar com o envelhecimento populacional e o aumento das DCNT⁸, e, nesse sentido, a implementação de intervenções como o TC deve priorizar simplicidade, baixo custo e acessibilidade, considerando o impacto crescente das DCNT e a necessidade de estratégias sustentáveis.

Portanto, este trabalho visou verificar os efeitos de um programa de TC, de baixo custo e fácil

aplicabilidade, nos níveis de pressão arterial (PA) e no perfil bioquímico de idosos previamente treinados e com fatores de risco cardiometabólico. Ao propor um modelo de intervenção eficaz, acessível e de baixo custo, espera-se contribuir para o avanço de estratégias viáveis na promoção da saúde de populações vulneráveis.

MÉTODOS

Delineamento do estudo

Este estudo pragmático, de grupo único, foi realizado no Centro de Reabilitação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) vinculado a um projeto de extensão consolidado na referida universidade intitulado Programa de Prevenção e Reabilitação Cardiorrespiratória (PROCOR). Este programa existe há mais de 20 anos, sempre com prescrição e condução de exercícios para melhora da saúde, sobretudo cardiovascular. Semestralmente, a comunidade interessada e com critérios para participar acessa o programa por meio de editais públicos e matricula-se conforme vagas disponíveis no semestre vigente. Os semestres geralmente são compostos de uma a duas semanas de triagem clínica e avaliações pré-participação, uma a duas semanas de familiarização, nove a 10 semanas de intervenção e uma a duas semanas de avaliações pós-treinamento. De 2019 em diante, o programa assumiu um caráter primário de controle das doenças cardiometabólicas mais prevalentes, como hipertensão, diabetes tipo II e dislipidemias.

Os dados apresentados correspondem ao desfecho primário (PAS e PAD) de um estudo maior aprovado pelo Comitê de Ética (nº 3.615.659), registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC, nº RBR-6sz5xrz), com participação voluntária mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Participantes

A amostra incluiu idosos de ambos os sexos com fatores de risco cardiometabólico ou doença cardiovascular, que participaram do PROCOR entre setembro e dezembro de 2019. Pela proposta de estudo comunitário não houve restrições adicionais àquelas presentes para participação no projeto de extensão, que são apenas critérios básicos de segurança clínica para realização de exercícios.

Procedimentos experimentais

Os participantes responderam a uma anamnese para coleta de dados sociodemográficos e clínicos e foram avaliados quanto à estatura, massa corporal, circunferência da cintura e índice de massa corporal (IMC), calculado como massa corporal (kg) dividido pela estatura ao quadrado (m^2). A razão cintura/estatura também foi calculada. Esses dados caracterizaram a amostra antes do início da intervenção.

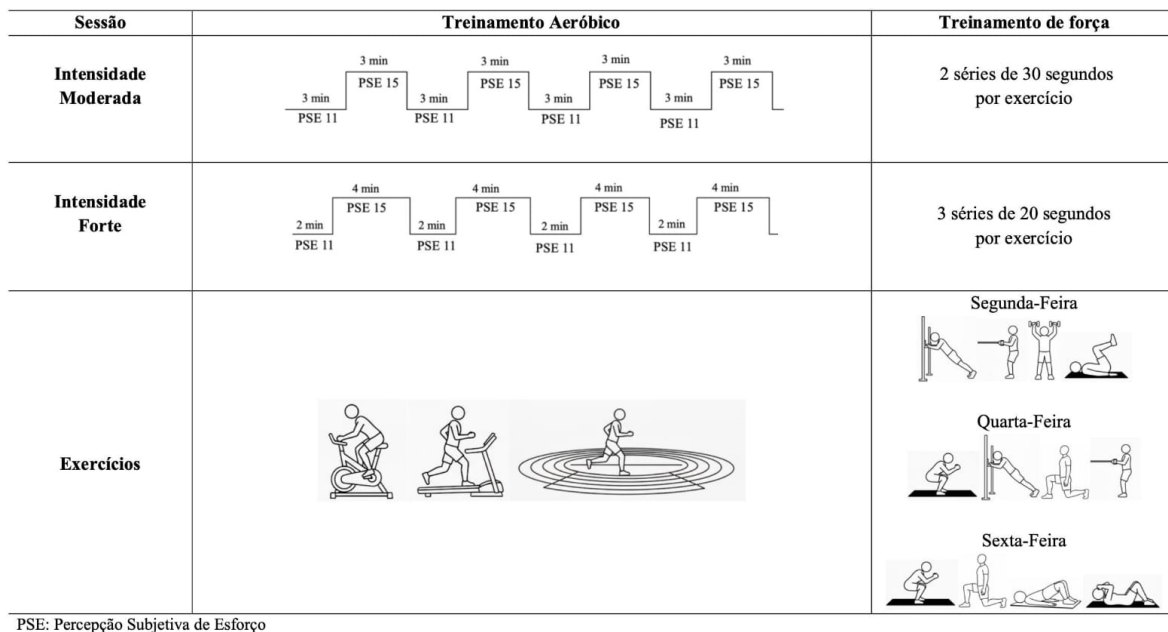
Antes e após as nove semanas de TC, foram avaliadas PAS, PAD e marcadores bioquímicos (colesterol total, LDL, HDL, triglicerídeos, glicemia e creatinina sérica). As aferições de PA foram realizadas em três dias não consecutivos, utilizando equipamento automático (OMRON HEM-7113), seguindo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Hipertensão⁹. Os participantes permaneceram em repouso por 10 minutos antes das aferições, sendo adotada a média das medidas realizadas em cada dia.

As coletas de sangue para análise bioquímica ocorreram após jejum noturno de, no mínimo, oito horas. Foram coletadas amostras de sangue venoso, utilizando sistema de tubos à vácuo com ativador de coagulação e gel separador. Os tubos foram mantidos em temperatura ambiente por no máximo uma hora e então centrifugados a 3500 rpm, por 145 minutos.

Após a separação do soro, as amostras foram armazenadas em temperatura entre 4 e 8 °C, por no máximo sete dias, até a realização dos testes analíticos. As análises foram realizadas no Laboratório Didático de Bioquímica Clínica do Departamento de Análises Clínicas da UFSC, utilizando conjuntos reagentes comerciais específicos para cada analito, sempre com métodos enzimáticos colorimétricos, exceto para obtenção da fração HDL-c, que se utilizou o método de precipitação seletiva. Para creatinina, utilizou-se o método de Jaffé modificado.

Programa de treinamento

O programa de TC foi realizado por nove semanas, com frequência de três sessões semanais (segundas, quartas e sextas-feiras), com duração de sessão aproximadamente em 60 minutos. O treinamento foi periodizado em três mesociclos de três semanas cada. No primeiro mesociclo, duas sessões semanais foram realizadas em intensidade moderada e uma em intensidade forte. No segundo mesociclo, houve inversão, com duas sessões fortes e uma moderada. Por fim, no terceiro mesociclo, as três sessões semanais foram realizadas em intensidade forte. Na Figura 1 é apresentada a estrutura das duas sessões, assim como os exercícios usados no programa de treinamento.



PSE: Percepção Subjetiva de Esforço

Figura 1: Estrutura das sessões de treinamento.

Todas as sessões de exercício iniciaram com aquecimento articular, seguido de treino aeróbio intervalado, realizado em pista de atletismo, esteiras ou bicicletas ergométricas. Nas sessões moderadas, o treinamento aeróbico foi realizado em quatro

blocos de três minutos na intensidade fraca (11 da escala de percepção subjetiva de esforço -PSE)¹⁰, alternados com quatro blocos de três minutos em intensidade forte (15 na PSE). Já nas sessões fortes, o treinamento aeróbico foi realizado em quatro blocos

de dois minutos na intensidade fraca (11 na PSE), alternados com quatro blocos de quatro minutos em intensidade forte (15 na PSE). Ambas as sessões tiveram 24 minutos de treino aeróbio, diferindo na densidade de treinamento: sessões moderadas seguiram uma relação estímulo:recuperação de 1:1 (12:12 minutos) e as fortes de 2:1 (16:8 minutos).

O treino de força foi realizado após o treino aeróbio, com foco em grandes grupos musculares, utilizando o peso corporal, faixas elásticas, halteres. Nas segundas-feiras, os exercícios focaram em membros superiores, nas quartas, membros superiores e inferiores e, nas sextas, apenas membros inferiores. Nas sessões moderadas, foram realizadas duas séries de 30 segundos por exercício, com intervalo de um minuto entre séries. Nas sessões fortes, realizaram-se três séries de 20 segundos por exercício, com o mesmo intervalo. Cada teve duração aproximada de 20 minutos, sendo que os participantes eram instruídos a realizar os movimentos na máxima velocidade. Todos os participantes foram familiarizados com a escala de PSE e com os exercícios de força por três semanas antes do início das nove semanas de TC.

Todas as sessões foram supervisionadas por estudantes de Educação Física e coordenadas por mestrandos, doutorandos e professores da UFSC.

Análise estatística

As variáveis contínuas foram descritas como média ($\bar{x}$) e desvio padrão (dp) ou mediana e intervalo interquartil, e as categóricas, como frequência absoluta (n) e relativa (%). A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para variáveis com distribuição normal, utilizou-se o teste t de Student para amostras pareadas na comparação entre os momentos pré e pós-intervenção. Para dados não normais, foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon. Apenas participantes com dados completos nos momentos pré e pós-intervenção foram incluídos nas análises, sem imputação de dados ausentes.

Para todos desfechos, foi calculado o tamanho de efeito a partir do d de Cohen (d_z para dados com distribuição normal e r para análises feitas por teste não paramétrico)^{11,12}, adotando-se como referência valores pequenos ($0,20 \leq d < 0,50$), médios ($0,50 \leq d < 0,80$) e grandes ($d \geq 0,80$) para d_z e valores pequenos ($0,10 \leq r < 0,30$), médios ($0,30 \leq r < 0,50$) e grandes ($r \geq 0,50$) para r ¹³.

O nível de significância adotado foi de 5%. Todas as análises foram realizadas no software R, versão 4.3.1 e RStudio versão 2023.06.0+421.

RESULTADOS

Trinta e um indivíduos iniciaram o programa e apenas dois não completaram (taxa de perda = 6,45%). Três participantes não realizaram as avaliações

de PA após o programa, e 13 não completaram as avaliações bioquímicas (antes: 2; depois: 7; ambos os momentos: 4).

A Tabela 1 apresenta as principais características dos 26 participantes que concluíram todas as avaliações de PA. A maioria da amostra era composta por idosos (88%) com indicadores antropométricos de risco cardiometabólico elevado (sobrepeso: IMC = 25-29,9 kg/m², circunferência de cintura ≥ 90 cm para mulheres e ≥ 100 cm para homens, e razão cintura/estatura $\geq 0,50$). Mais da metade eram homens, com predominância de hipertensos e usuários de um ou dois medicamentos.

Das 27 sessões planejadas, três não ocorreram devido a feriados ou paralisações. A aderência média ao programa foi de 76,55 $\pm$ 12,90%, equivalente a 1,96 sessões/semana. Durante o período de intervenção, nenhum evento adverso relacionado ao protocolo foi registrado.

Tabela 1: Características gerais da amostra (n=26).

Variáveis	$\bar{x}$ (dp)
Idade (anos)	66 $\pm$ 7
Massa corporal (kg)	79,7 $\pm$ 14, 1
IMC (kg/m²)	29,1 $\pm$ 4,4
Circunferência de cintura (cm)*	101,2 $\pm$ 10,5
Razão cintura/estatura*	0,60 $\pm$ 0,06
n (%)	
Sexo	
Feminino	10 (38%)
Presença de doenças**	
Hipertensão	18 (72%)
Diabetes	05 (20%)
Dislipidemia	15 (60%)
Uso de medicamentos **	
Nenhum	3 (12%)
Um ou dois	16 (64%)
Três ou mais	6 (24%)

IMC= índice de massa corporal. $\bar{x}$ = média. dp= desvio padrão. n= número de participantes. *n=22. **n=25.

A Tabela 2 apresenta os resultados da PAS e PAD, além das variáveis bioquímicas, antes e após as nove semanas de TC. Observou-se redução significativa apenas nos valores de creatinina sérica (-0,34 mg/dL), com grande tamanho de efeito. Para as demais variáveis analisadas, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os períodos pré e pós-intervenção ($p > 0,05$).

Tabela 2: Pressão arterial (n=26) e perfil bioquímico (n=18) antes e após o período de treinamento combinado.

Variáveis	Pré	Pós	p-valor	TE
Pressão arterial sistólica (mmHg)	124 (114 - 128)	121 (114 - 131)	0,750*	0,06
Pressão arterial diastólica (mmHg)	70,50 ± 6,06	70,80 ± 08,02	0,826	0,04
Glicemia em jejum (mg/dL)	104 (100 - 112)	105 (99 - 117)	0,616*	0,12
Triglicerídeos (mg/dL)	118 (94 - 163)	105,00 (70 - 149)	0,055*	-0,47
Colesterol Total (mg/dL)	160 (140 - 211)	156 (138 - 185)	0,070*	-0,43
HDL-colesterol (mg/dL)	31 (28 - 40)	35 (28 - 41)	0,166*	0,34
LDL-colesterol (mg/dL)	110 ± 33	105 ± 30	0,265	-0,27
Creatinina sérica (mg/dL)	1,10 ± 0,18	0,76 ± 0,26	<0,001	-1,18

Dados apresentados em média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartilico)

TE: Tamanho de Efeito

HDL=high-density lipoprotein; LDL=low-density lipoprotein.

* Valor de p obtido por meio do teste não-paramétrico de Wilcoxon,

DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo indicaram que nove semanas de TC promoveram uma redução significativa nos níveis de creatinina sérica (-0,34 mg/dL), sem alterações significativas na PA, glicemia, nos triglicerídeos ou colesterol. A aderência média de todos os participantes ao programa foi de 76,55%, a qual consideramos positiva para o perfil do estudo.

Embora a ausência de controle nutricional e o uso de medicamentos possam influenciar na resposta a intervenções com exercícios, é importante considerar o perfil da amostra. Participantes com valores iniciais já bem controlados e experiência prévia em treinamento apresentam margens de melhora reduzidas, especialmente em desfechos como PA e glicemia, em comparação com populações não treinadas ou com fatores de risco cardiometabólico não controlados inicialmente^{14,15}. Para amostras como a do presente estudo, a manutenção dos indicadores de saúde avaliados deve ser valorizada como um benefício relevante, alinhado ao conceito de que prevenir o declínio em idosos, especialmente aqueles com risco cardiometabólico aumentado, é um avanço significativo comparado ao que se espera em pessoas inativas fisicamente^{4,16}.

O estudo de Schroeder e colaboradores¹⁷, um ensaio clínico que comparou os efeitos do treinamento aeróbico, de força e combinado em indivíduos com risco aumentado de doenças cardiovasculares, demonstrou reduções significativas na pressão arterial diastólica e melhorias na aptidão cardiorrespiratória, força muscular e composição corporal no grupo de TC enquanto os protocolos isolados de treinamento aeróbico e de força não demonstraram impacto significativo na pressão arterial. Nesse estudo, a amostra era composta por pessoas com pré-hipertensão ou hipertensão, sobrepeso/obesidade e estilo de vida sedentário. Em contraste, no presente estudo, a ausência de alterações expressivas na PA e glicemia pode ser atribuída ao perfil da amostra, composta por indivíduos com parâmetros iniciais já controlados e experiência prévia com treinamento.

A redução significativa da creatinina sérica observada neste estudo sugere potenciais benefícios na função renal, um aspecto crítico em populações com risco cardiometabólico elevado. A menor creatinina pode indicar melhora na filtração glomerular, refletindo efeitos positivos do TC sobre a saúde renal, um fator relevante para prevenir complicações metabólicas e

cardiovasculares associadas¹⁸. Diferentemente dos desfechos metabólicos e cardiovasculares clássicos, a creatinina vem sendo mais estudada em pessoas com disfunção renal diagnosticada, não sendo alvo terapêutico comumente investigado na perspectiva preventiva, como a proposta do presente estudo.

Por outro lado, o modelo adotado demonstra aplicabilidade prática para países de baixa e média renda, como o Brasil, onde os recursos são limitados e a incidência de DCNT é alta²⁰. Diferentemente de estudos controlados^{15,16,18-20}, esta intervenção priorizou simplicidade e acessibilidade, elementos importantes para ampliar o alcance em populações vulneráveis, confirmando a perspectiva de um estudo comunitário.

Apesar das limitações, como o pequeno tamanho amostral e a ausência de grupo controle, a taxa de perdas de apenas 6,45% destaca a viabilidade do programa. Além disso, a manutenção dos níveis de PA e biomarcadores cardiometabólicos, mesmo sem mudanças significativas, representa um avanço em contextos de alta inatividade física e desigualdade social. Como apontado por Booth, Roberts e Laye¹, em populações de risco, a própria manutenção da atividade física já é um benefício considerável. Por fim,

os achados deste estudo reforçam que ações isoladas podem não ser suficientes para promover impactos significativos em desfechos cardiometabólicos. Assim, a adoção de estratégias intersetoriais, maior frequência de treinamento e a implementação de ações complementares são fundamentais para maximizar os benefícios, contribuindo para a promoção da saúde e prevenção de DCNT em larga escala. Embora os efeitos do TC sobre variáveis hemodinâmicas e bioquímicas tenham sido limitados no presente estudo, os resultados reforçam a importância de intervenções acessíveis e aplicáveis, especialmente em países marcados por alta desigualdade social e elevada prevalência de DCNT.

Por fim, o programa de TC proposto demonstrou viabilidade prática e boa aderência, sem alterações significativas na PA e na maioria dos marcadores bioquímicos, exceto pela redução na creatinina sérica, o que sugere um possível impacto positivo na função renal. Espera-se que mais estudos com a mesma perspectiva comunitária, porém com maior tempo de intervenção, abordagem multiprofissional e maior controle metodológico sejam realizados para que a área de treinamento combinado na saúde avance em cenários de mundo real.

REFERÊNCIAS

- Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*. 2012;2(2):1143-211.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Vigil Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico* [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2023 [citado 24 nov 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/>
- Salgado LM, Costa TR, Oliveira DP. Chronic noncommunicable diseases and the economic burden in low-income countries. *Glob Public Health*. 2023;18(1):23-35.
- Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2013;2(1):e004473.
- Silva MJ, Ferreira DL, Gonçalves CA. Effectiveness of combined training in overweight populations: A randomized controlled trial. *Sports Med Health Sci*. 2023;3(2):89-98.
- Almeida RM, Santos LP, Costa GB. Training combined interventions for cardiometabolic risk: A systematic review. *J Cardiometab Health*. 2023;12(1):15-22.
- Ashton RA, Smith RC, Taylor BJ. Blood pressure reduction following aerobic training: A meta-analysis. *J Hypertens Res*. 2020;45(3):450-6.
- Pan American Health Organization. Leading causes of death and disease burden in the Americas: Noncommunicable diseases and external causes [Internet]. Washington, D.C.: PAHO; 2024 [citado 26 fev 2026]. Disponível em: <https://doi.org/10.37774/9789275128626>
- Malachias MVB, Souza WKSB, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3 Supl 3):1-83.
- Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign: Human Kinetics; 2000.
- Fritz CO, Morris PE, Richler JJ. Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *J Exp Psychol Gen*. 2012;141(1):2-18.
- Lakens D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Front Psychol*. 2013;4:863.
- Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. New York: Routledge; 1988.
- Janka EA, Meyer J, Schultz S, Dehghan F, Zouhal H, Hayes LD. Effects of resistance, endurance, and combined training on glucose metabolism and lipid profiles in overweight and obese adults: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2022;52(5):1101-15.
- Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(2 Supl 1):1-76.
- Padovani C, Arruda RMC, Sampaio LMM. Efeitos dos treinamentos combinado e intervalado de alta intensidade no controle glicêmico e na aptidão física em pacientes diabéticos do tipo 2: Uma revisão sistemática. *Rev Bras Prescr Fisiol Exerc*. 2022;16(106):529-37.
- Schroeder EC, Franke WD, Sharp RL, Lee D-C. Comparative effectiveness of aerobic, resistance,

- and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial. PLoS One. 2019;14(1):e0210292.
18. Anderson E, Durstine JL. Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. Sports Med Health Sci. 2019;1(1):3-10.
19. World Health Organization – WHO. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO Expert Consultation [Internet]. Geneva: WHO; 2011 [citado 2024 nov 24]. 39 p. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>
20. Danaei G, Lu Y, Singh GM, Carnahan E, Stevens GA, Cowan MJ, et al. Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic risk factors from 1980 to 2010: A comparative risk assessment. Lancet Diabetes Endocrinol. 2014;2(8):634-47.

Recebido: 28 fev 2025

Aceito: 20 fev 2026