

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

Matheus Warthe Borborema Costa

Avaliação da influência da presença de obesidade e da restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada em idosos hipertensos.

Governador Valadares

2026

Matheus Warthe Borborema Costa

Avaliação da influência da presença de obesidade e da restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada em idosos hipertensos.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde, área de concentração Biociências.

Orientador(a): Profa. Dra. Andréia Cristiane Carrenho Queiroz

Governador Valadares

2026

FICHA CATALOGRÁFICA

Costa, Matheus Warthe Borborema.

Avaliação da influência da presença de obesidade e da restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada em idosos hipertensos. / Matheus Warthe Borborema Costa. -- 2026.
87 f. : il.

Orientador: Andréia Cristiane Carrenho Queiroz

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV. Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, 2026.

1. Envelhecimento. 2. Hipertensão arterial. 3. Obesidade. 4. Exercício aeróbico. 5. Pressão arterial. I. Queiroz, Andréia Cristiane Carrenho, orient. II. Título.

Matheus Warthe Borborema Costa

Avaliação da influência da presença de obesidade e da restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada em idosos hipertensos

Dissertação
apresentada ao
Programa de Pós-
Graduação em Ciências
Aplicadas à Saúde
da Universidade Federal
de Juiz de Fora como
requisito parcial à
obtenção do título de
Mestre em Ciências
Aplicadas à Saúde. Área
de concentração:
Biociências.

Aprovado em 4 de agosto de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Andréia Cristiane Carrenho Queiroz - Orientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Fábio Alessandro Pieri

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Diego Alves dos Santos

Universidade Vale do Rio Doce

Juiz de Fora, 14/07/2026.



Documento assinado eletronicamente por **Andreia Cristiane Carrenho Queiroz, Servidor(a)**, em 05/08/2026, às 09:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Alessandro Pieri, Servidor(a)**, em 05/08/2026, às 09:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Diego Alves dos Santos, Usuário Externo**, em 07/08/2026, às 14:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **3083854** e o código CRC **A4884EDD**.

Dedico este trabalho a Deus que me sustenta em todas as áreas. A minha esposa Larissa que está sempre ao meu lado e aos meus pais, que me ajudaram a construir valores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me suprir de todas as formas nessa trajetória. A minha amada esposa Larissa pelo apoio incondicional, pela paciência nos momentos difíceis e por sempre me incentivar e acreditar em mim. Aos meus pais Adriana e Antônio Warthe e aos meus familiares pelas orações constantes sobre minha vida, sei que elas fizeram total diferença nessa caminhada.

Meus sinceros agradecimentos à minha orientadora Prof. Dra. Andréia Cristiane Carrenho Queiroz pelos vastos ensinamentos durante toda essa trajetória do mestrado, pela confiança, pelo cuidado, pela compreensão, pelo exemplo de uma profissional extremamente competente e responsável. Agradeço ainda, por todo aprendizado no âmbito da pesquisa e também pela profunda imersão no estágio em docência, pude sentir de uma forma muito completa a relação entre professor e aluno.

Sou privilegiado por ter feito parte de uma equipe de pesquisa unida, forte e competente. Sou muito grato por todo apoio e companheirismo dos meus colegas Rebeca Caroline, Erico Netto, Diego Alves, em especial ao meu amigo Mateus Gonçalves, que me acompanhou de perto e esteve envolvido em toda minha trajetória.

Obrigado aos coordenadores e professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Saúde da UFJF/GV, por todo conhecimento transmitido.

Agradeço aos membros da banca examinadora do exame de qualificação e do exame de defesa, por aceitarem participar e por colaborarem com a estrutura deste trabalho e com a minha formação acadêmica.

Agradeço à professora Cláudia Forjaz e à equipe do seu laboratório (Laboratório de Hemodinâmica da Atividade Motora da Universidade de São Paulo) pelos equipamentos e materiais fornecidos para realização da pesquisa e pela recepção dos momentos de visita técnica. Ao professor Natan por todo apoio nos trâmites para renovação dos processos de empréstimo dos equipamentos e pela recepção nos momentos de visita técnica.

Para realizar as atividades acadêmicas com excelência foi essencial contar com os apoios financeiros relacionados às bolsas de estudo, materiais e

equipamentos utilizados, por isso sou muito grato a todos órgãos envolvidos: Pró-Reitoria de Extensão da UFJF; Pró-Reitoria de Graduação da UFJF; Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da UFJF; FAPEMIG (APQ 03011-21); CNPq (432314/2016-4); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES - Código de Financiamento 001; DS/PROAP 2020-ESTADUAIS); OMRON, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Laboratório de Hemodinâmica da Atividade Motora da Universidade de São Paulo, Departamento de Educação Física da UFJF-GV e Instituto de Ciências da Vida da UFJF-GV.

Gostaria de registrar minha enorme gratidão e carinho aos voluntários que se disponibilizaram em participar deste estudo, por toda paciência, disposição e receptividade.

E por fim, meu muito obrigado a todos que contribuíram de alguma forma para que tudo isso fosse possível.

RESUMO

Introdução: O treinamento aeróbico com restrição de fluxo sanguíneo (RFS) pode oferecer estímulos importantes para a melhora da função muscular, da capacidade aeróbica e da saúde cardiometabólica, o que é especialmente importante para a população idosa. Porém, pouco se sabe sobre os efeitos agudos deste tipo de exercício físico sobre as variáveis cardiovasculares de indivíduos que possuem hipertensão, e se a presença de obesidade pode influenciar nestas respostas ao exercício aeróbico. **Objetivo:** Avaliar e comparar as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma única sessão de caminhada, realizada com e sem RFS, em idosos hipertensos com e sem obesidade. **Métodos:** Ensaio clínico randomizado com 22 idosos hipertensos medicados, divididos em dois grupos experimentais: Grupo Não Obeso (n=12; índice de massa corporal $<30\text{Kg/m}^2$) e Grupo Obeso (n=10; índice de massa corporal $\geq 30\text{Kg/m}^2$ e $<35\text{Kg/m}^2$). Todos os indivíduos foram submetidos a procedimentos preliminares: anamnese; medida da pressão arterial (PA) em repouso; avaliação antropométrica; avaliação da pressão total de RFS. Posteriormente, os indivíduos realizaram 2 sessões experimentais em ordem aleatória (Sessão Sem RFS e Sessão Com RFS), com um intervalo mínimo de 72 horas entre elas. As sessões experimentais foram compostas pelos períodos: pré-intervenção (com medidas da PA e a frequência cardíaca - FC em repouso sentado); período de intervenção; e período pós-intervenção (com medidas da PA e a FC por até 55 minutos em repouso sentado, e medidas da PA e FC a cada 15 minutos durante 24 horas em condições ambulatoriais durante as atividades da vida diária). Durante o período de intervenção de ambas as sessões experimentais, os indivíduos realizaram 30 minutos de caminhada com intensidade de 40-50% da frequência cardíaca de reserva. Especificamente na Sessão Com RFS, a caminhada foi realizada com manguitos fixados na região das duas coxas e inflados a 40% pressão total de RFS. **Resultados:** O Grupo Obeso apresentou valores antropométricos e PA basais significativamente maiores do que o Grupo Não Obeso ($p<0,05$). Em ambos os grupos experimentais (Obesos e Não Obesos), em comparação com os valores pré-exercício, houve redução estatisticamente significativa da PA sistólica e PA média, acompanhadas por um aumento transitório da FC no momento pós-exercício em condições clínicas, de forma similar entre as

sessões experimentais Com e Sem RFS ($p=0,001$). A magnitude da resposta cardiovascular em condições clínicas e as variáveis cardiovasculares em condições ambulatoriais não foram influenciadas pela presença de obesidade e pela realização da RFS durante a caminhada ($p>0,05$). **Conclusão:** Em idosos hipertensos, uma única sessão de caminhada é capaz de promover hipotensão pós-exercício em condições clínicas nas PA sistólica e PA média, acompanhada por um aumento transitório da FC. A presença de obesidade e/ou a realização da RFS durante a caminhada não influenciaram nas respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais.

Palavras-chave: Envelhecimento. Hipertensão arterial. Obesidade. Exercício aeróbico. Pressão Arterial.

ABSTRACT

Evaluation of the influence of obesity and blood flow restriction on clinic and ambulatory cardiovascular responses after a walking session in hypertensive older adults.

Introduction: Aerobic training with blood flow restriction (BFR) can offer important stimuli for improving muscle function, aerobic capacity, and cardiometabolic health, which is especially important for the elderly population. However, little is known about the acute effects of this type of physical exercise on the cardiovascular variables of individuals with hypertension, and whether the presence of obesity can influence these responses to aerobic exercise. **Objective:** To evaluate and compare clinical and ambulatory cardiovascular responses following a single session of walking, performed with and without BFR, in hypertensive older adults with and without obesity. **Methods:** Randomized clinical trial with 22 medicated hypertensive older adults, divided into two experimental groups: the Non-Obese Group (n=12; body mass index $<30\text{kg/m}^2$) and the Obese Group (n=10; body mass index $\geq 30\text{kg/m}^2$ and $<35\text{kg/m}^2$). All individuals underwent preliminary procedures: medical history assessment; resting blood pressure (BP) measurement; anthropometric evaluation; and assessment of total BFR pressure. Subsequently, the subjects performed 2 experimental sessions in random order (Session Without BFR and Session With BFR), with a minimum interval of 72 hours between them. The experimental sessions consisted of the following periods: pre-intervention (with measurement of BP and heart rate - HR at seated rest); intervention period; and post-intervention period (with measurement of BP and HR for up to 55 minutes at seated rest, and measurements of BP and HR every 15 minutes for 24 hours under ambulatory conditions during daily life activities). During the intervention period of both experimental sessions, the subjects performed 30 minutes of walking at an intensity of 40-50% of heart rate reserve. Specifically in the Session With BFR, walking was performed with cuffs attached to both thighs and inflated to 40% of total BFR pressure. **Results:** The Obese Group presented significantly higher baseline anthropometric values and BP than the Non-Obese Group ($p<0.05$). In both experimental groups (Obese and Non-Obese), compared to pre-exercise values, there was a statistically significant reduction in systolic BP and mean BP, accompanied by a transient increase in HR at

the post-exercise moment under clinical conditions, similarly between the With and Without BFR experimental sessions ($p=0.001$). The magnitude of the cardiovascular response under clinical conditions and the cardiovascular variables under ambulatory conditions were not influenced by the presence of obesity or the performance of BFR during walking ($p>0.05$). **Conclusion:** In hypertensive older adults, a single walking session can promote post-exercise hypotension under clinical conditions in systolic and mean BP, accompanied by a transient increase in HR. The presence of obesity and/or the performance of BFR during walking did not influence clinical and ambulatory cardiovascular responses.

Keywords: Aging. Arterial Hypertension. Obesity. Aerobic Exercise. Blood Pressure.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Variáveis cardiovasculares clínicas nos diferentes períodos das sessões experimentais, segundo o grupo de estudo	33
Figura 2	- Fluxograma de seleção e distribuição dos voluntários nos grupos de estudo e nas sessões experimentais	48
Figura 3	- Protocolo experimental e sequência temporal das avaliações realizadas nas sessões com e sem restrição do fluxo sanguíneo	49
Figura 4	- Posicionamento do manguito para aplicação da restrição do fluxo sanguíneo na região proximal da coxa	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Características demográficas, antropométricas e hemodinâmicas dos grupos “Não Obeso” e “Obeso”	31
Tabela 2	- Variáveis fisiológicas e perceptuais durante as sessões “Com RFS” e “Sem RFS” nos grupos “Não Obeso” e “Obeso”	32
Tabela 3	- Respostas cardiovasculares clínicas durante as sessões “Com RFS” e “Sem RFS” nos grupos “Não Obeso” e “Obeso”	34
Tabela 4	- Variáveis cardiovasculares ambulatoriais nos diferentes períodos de avaliação durante as sessões “Com RFS” e “Sem RFS”	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EVA	Escala Visual Analógica
FC	Frequência Cardíaca
IMC	Índice de Massa Corporal
MAPA	Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial
PA	Pressão Arterial
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
RFS	Restrição de Fluxo Sanguíneo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL.....	14
2	ARTIGO CIENTÍFICO.....	18
3	CONCLUSÕES GERAIS.....	48
	REFERÊNCIAS.....	52
	APÊNDICE A – Anamnese.....	55
	APÊNDICE B – Medidas cardiovasculares e antropométricas	56
	APÊNDICE C – Avaliação da pressão total de oclusão.....	58
	APÊNDICE D – Fichas de intervenção das sessões agudas.....	59
	APÊNDICE E – Escala de Borg para esforço (PSE).....	60
	APÊNDICE F – Escala CR10 de Borg para dor.....	61
	APÊNDICE G – Escala Visual Analógica (EVA).....	62
	APÊNDICE H – Diário da MAPA 24h.....	63
	ANEXO 1 – Normas para submissão de artigos.....	64
	ANEXO 2 – Template da revista para submissão de artigos.....	74
	ANEXO 3 – Comprovante de submissão do artigo.....	77
	ANEXO 4 – Formulário de Atividades Desenvolvidas Durante o Mestrado.....	78

1 INTRODUÇÃO GERAL

O envelhecimento populacional tem se manifestado como uma marcante característica das sociedades contemporâneas, representando uma mudança significativa na estrutura etária das populações ao redor do mundo. O aumento da expectativa de vida e a diminuição das taxas de natalidade são fatores determinantes desse cenário, contribuindo para um aumento progressivo da proporção de idosos em relação aos demais grupos etários (Lopes *et al.*, 2024). Estima-se que, até 2050, a população global de idosos aumentará em aproximadamente 20,6%, resultando em cerca de 2 bilhões de idosos em todo o mundo (Marzo *et al.*, 2023). Além disso, projeções apontam que o Brasil será a sexta maior população de idosos no mundo, com mais de 32 milhões de pessoas, representando 16% da população brasileira (Silva *et al.*, 2021).

Sabe-se que o envelhecimento é um processo biológico progressivo caracterizado pelo declínio funcional de células, tecidos e órgãos, aumentando a suscetibilidade ao desenvolvimento de doenças crônicas (Li *et al.*, 2024). Esse cenário merece atenção, uma vez que as doenças crônicas constituem um importante problema de saúde pública, sendo responsáveis por elevadas taxas de morbimortalidade e impondo impactos significativos sobre os indivíduos, suas famílias e os sistemas de saúde, devido à crescente demanda por cuidados e aos elevados custos assistenciais (World Health Organization, 2025).

Dentre as doenças crônicas relacionadas com a idade podemos destacar os distúrbios cardiometabólicos, como a hipertensão arterial e a obesidade (Spinelli *et al.*, 2020). A hipertensão arterial é uma condição clínica multifatorial caracterizada por elevação persistente da pressão arterial (PA) ≥ 140 e/ou 90 mmHg, para PA sistólica e PA diastólica, respectivamente (Brandão *et al.*, 2025). Frequentemente a hipertensão arterial se associa a distúrbios metabólicos, alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos-alvo, sendo agravada pela presença de outros fatores de risco (Brandão *et al.*, 2025). A prevalência de hipertensão arterial está aumentando globalmente devido ao envelhecimento da população e ao aumento da exposição a fatores de risco de estilo de vida, incluindo dietas pouco saudáveis (ou seja, alta

ingestão de sódio e baixa ingestão de potássio) e falta de atividade física (Mills; Stefanescu; He, 2020).

Nesse contexto, destaca-se a obesidade, uma condição frequentemente associada à hipertensão arterial e que pode contribuir para o seu desenvolvimento e agravamento por meio de diferentes mecanismos fisiopatológicos (Clayton *et al.*, 2023). A obesidade é uma doença crônica complexa caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal que pode comprometer a saúde (World Health Organization, 2025). A prevalência de excesso de peso corporal aumentou drasticamente desde o último século, afetando 2 bilhões de adultos em todo o mundo, e estima-se que a pandemia de sobrepeso e obesidade duplique nos próximos 10 anos (Zhang *et al.*, 2023). A prevalência crescente de obesidade em idosos representa um fardo significativo para a saúde, pois pode se associar com o aumento da mortalidade nesta população (Santamaría-Ulloa; Chinnock; Montero-López, 2022). Além disso, sabe-se que a obesidade contribui significativamente para o aumento da PA por meio de mecanismos fisiopatológicos, como a ativação do sistema nervoso simpático, a resistência à insulina e alterações no sistema renina-angiotensina-aldosterona (Parvanova *et al.*, 2024).

O tratamento da hipertensão arterial e da obesidade pode ser realizado por meio de terapia medicamentosa e de terapias não medicamentosas. Estas consistem na adoção de práticas de estilo de vida saudáveis, como moderação do consumo de álcool, cessação do tabagismo, melhoria do padrão alimentar, perda de peso, manutenção de índice de massa corporal (IMC) e da circunferência da cintura dentro de valores adequados e prática regular de atividade física. No que se refere à alimentação, destaca-se a adoção da dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), caracterizada pelo consumo elevado de frutas, hortaliças, cereais integrais e laticínios com baixo teor de gordura, associada à redução da ingestão de sódio e de gorduras saturadas, sendo recomendada para a prevenção e o tratamento da hipertensão arterial (Brandão, 2025; Monfared, 2024; JONES, 2025).

A prática regular de exercícios aeróbicos está associada à redução do peso corporal, da adiposidade e do percentual de gordura corporal, contribuindo para a melhora da composição corporal, especialmente em indivíduos com sobrepeso e obesidade (Jayedi *et al.*, 2024). Adicionalmente, o exercício aeróbio tem sido amplamente prescrito como conduta terapêutica no manejo da hipertensão arterial, devido ao seu impacto clinicamente significativo na redução dos níveis de PA

(Arakawa; Tsuchihashi, 2026). A prática regular de exercícios aeróbicos, especialmente em intensidades moderada a vigorosa, tem sido associada à promoção da saúde cardiovascular e à redução do risco de doenças cardiovasculares, além de contribuir para a redução dos níveis de pressão arterial em indivíduos hipertensos (Cortez-Chacón *et al.*, 2025; Dimitriadis; Panagiotakos, 2024). Apesar dos benefícios proporcionados pelos exercícios aeróbicos de maior intensidade, sua realização pode ser limitada em idosos e indivíduos com doenças crônicas, em razão do maior estresse mecânico, do risco de lesões musculoesqueléticas e da presença de condições clínicas que podem aumentar a probabilidade de eventos cardiovasculares durante o exercício (Hsieh *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o exercício aeróbico associado à restrição de fluxo sanguíneo (RFS) tem sido proposto como uma alternativa aos protocolos convencionais de exercício aeróbico de intensidade moderada a vigorosa. Essa técnica consiste na aplicação de manguitos pneumáticos na porção proximal dos membros superiores ou inferiores para promover restrição parcial do fluxo sanguíneo, criando um ambiente hipóxico local que favorece adaptações fisiológicas mesmo durante exercícios de baixa intensidade, geralmente realizados entre 20 e 40% do $\text{VO}_2\text{máx}$ (Cho; Lee, 2024; Silva *et al.*, 2019). Quando os manguitos são inflados ocorre a compressão mecânica gradual da vasculatura, resultando em restrição parcial do fluxo sanguíneo arterial para as estruturas distais ao manguito e restrição total do fluxo sanguíneo venoso (Patterson *et al.*, 2019; Pignanelli; Christiansen; Burr, 2021). Estudos recentes sugerem que o treinamento aeróbico associado à RFS pode promover melhora da capacidade aeróbica e funcional, demonstrando seu potencial como uma estratégia alternativa aos protocolos convencionais de exercício aeróbico (Silva *et al.*, 2024; Namboonlue *et al.*, 2026).

Uma das principais vantagens da utilização da RFS é a possibilidade de realização de exercícios em menores intensidades ou menores durações, se tornando uma estratégia interessante para populações que possam apresentar limitações para a prática de exercícios convencionais, como idosos com doenças crônicas. Agudamente, sabe-se que após uma única sessão de exercício aeróbico tradicional, sem RFS, acontece redução da PA em condições clínicas. Em hipertensos e pré-hipertensos, a magnitude de redução da PA sistólica/diastólica pós-exercício aeróbico é de -6/-4 mmHg, respectivamente (Carpio-Rivera *et al.*, 2016). Além disso, estudos utilizando monitorização ambulatorial da PA (durante as

atividades da vida diária) demonstraram que essa resposta hipotensora pode persistir por horas após uma sessão de exercício aeróbico em idosos hipertensos (Carvalho *et al.*, 2015; Saco-Ledo *et al.*, 2021). Entretanto, sabe-se que essas respostas cardiovasculares ao exercício físico podem variar conforme características individuais, como idade, presença de hipertensão e obesidade, além das características do protocolo de exercício empregado, incluindo intensidade e duração da sessão de exercício aeróbico (De Brito *et al.*, 2019; Saco-Ledo *et al.*, 2021).

Em relação ao exercício aeróbico associado à RFS, estudos prévios demonstraram que uma única sessão de exercício aeróbico associado à RFS pode promover redução da PA por até 60 minutos pós-exercício em adultos normotensos (Cirilo-Sousa *et al.*, 2017; Seo *et al.*, 2024), redução da PA sistólica aos 30 minutos pós-exercício em idosos normotensos (Ferreira *et al.*, 2017) e aos 45 minutos pós-exercício em idosos hipertensos não obesos (Netto *et al.*, 2025). Contudo, estas evidências ainda são escassas, sobretudo sobre as variáveis cardiovasculares ambulatoriais e em idosos que apresentam condições crônicas associadas, como hipertensão arterial e obesidade, bem como sobre a possível influência da obesidade na resposta cardiovascular induzida por esse tipo de exercício.

Neste sentido, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar e comparar as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma única sessão de caminhada, realizada com e sem RFS, em idosos hipertensos com e sem obesidade. Espera-se que os resultados obtidos nesta pesquisa possam fornecer informações relevantes em relação aos efeitos do exercício aeróbico com RFS sobre as respostas cardiovasculares em condições clínicas e em condições ambulatoriais de idosos hipertensos com e sem obesidade, contribuindo para uma melhor compreensão da aplicabilidade desta estratégia nessas populações.

A hipótese do presente estudo é que uma única sessão de exercício aeróbico associada à restrição do fluxo sanguíneo (RFS) promoverá respostas cardiovasculares pós-exercício de maior magnitude daquelas observadas após uma sessão de exercício aeróbico realizada sem RFS, tanto nas avaliações clínicas quanto nas respostas cardiovasculares observadas em condições ambulatoriais, em idosos hipertensos com e sem obesidade. Além disso, considerando as alterações cardiometabólicas frequentemente presentes em idosos hipertensos com obesidade, hipotetiza-se que esses indivíduos apresentarão respostas cardiovasculares

pós-exercício com RFS em menor magnitude daquelas observadas em idosos hipertensos sem obesidade.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

De acordo com as normas do Regulamento Interno do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde – PPgCAS da Universidade Federal de Juiz de Fora (<https://www2.ufjf.br/ppgcas/wp-content/uploads/sites/417/2024/11/Regulamento-interno-PPgCAS.pdf>), atualizado em novembro de 2024, a dissertação de mestrado pode ser entregue no formato de “artigo científico”.

O artigo científico intitulado “Avaliação da influência da presença de obesidade e da restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada em idosos hipertensos” foi submetido à Revista *Cuerpo Cultura y Movimiento* (ISSN 2422-474X). A referida revista possui classificação A4 na área Interdisciplinar, conforme o Qualis Capes do quadriênio 2020-2021. Anexos à esta dissertação, encontram-se as normas para submissão de artigos para esta revista (ANEXO 1), o template da revista para submissão de artigos (ANEXO 2) e o comprovante de submissão do artigo (ANEXO 3).

Artigo Original

Título: Avaliação da influência da presença de obesidade e da restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada em idosos hipertensos.

Title: Evaluation of the influence of obesity and blood flow restriction on clinic and ambulatory cardiovascular responses after a walking session in hypertensive older adults.

Título: Evaluación de la influencia de la presencia de obesidad y de la restricción del flujo sanguíneo sobre las respuestas cardiovasculares clínicas y ambulatorias después de una sesión de caminata en adultos mayores hipertensos.

Autores: Matheus Warthe Borborema Costa¹, Mateus Gonçalves da Silva², Erico Ribeiro Netto³, Rebeca Caroline Fagundes Calixto⁴, Laura Bianca Dorasio da Silva⁵, Diego Alves dos Santos⁶, Natan Daniel da Silva Júnior⁷, Hécio Kanegusuku⁸, Cláudia Lúcia de Moraes Forjaz⁹, Andréia Cristiane Carrenho Queiroz¹⁰

¹ Mestrando em Ciências Aplicadas à Saúde pela Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares. Email: matheuswbc@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1735-3779>

² Doutorando em Educação Física pelo Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Juiz de Fora. Email: mateus_goncalves2012@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3724-5162>

³ Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde pela Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares. Email: erico.netto@ufjf.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5108-4280>

⁴ Mestranda em Ciências Aplicadas à Saúde pela Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares. Email: rebecacarolinefisio@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7332-1001>

⁵ Doutoranda em Educação Física pelo Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Juiz de Fora. Email: lauradorasio@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9777-3899>

⁶ Doutor em Educação Física pelo Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Juiz de Fora. Instituição: Universidade Vale do Rio Doce. Email: diegoufifgv@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8535-0509>

⁷ Doutor em Fisiopatologia Experimental pela Universidade de São Paulo. Instituição: Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. Email: natanjr@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5689-9535>

⁸ Doutor em Educação Física pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. Instituição: UNINOVE – Universidade Nove de Julho. Email: helciokng@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0406-6504>

⁹ Doutora em Educação Física pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. Instituição: Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. Email: cforjaz@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7584-4265>

¹⁰ Doutora em Educação Física pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. Instituição: Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares. E-mail: andreia.queiroz@ufjf.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1985-2388>

Resumo

Objetivo: Avaliar e comparar as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma única sessão de caminhada, realizada com e sem restrição de fluxo sanguíneo (RFS), em idosos hipertensos com e sem obesidade. **Métodos:** Ensaio clínico randomizado com 22 idosos hipertensos medicados, divididos em dois grupos experimentais: Grupo Não Obeso (n=12; índice de massa corporal $<30\text{Kg/m}^2$) e Grupo Obeso (n=10; índice de massa corporal $\geq 30\text{Kg/m}^2$ e $<35\text{Kg/m}^2$). Todos os indivíduos foram submetidos a procedimentos preliminares: anamnese; medida da pressão arterial (PA) em repouso; avaliação antropométrica; avaliação da pressão total de RFS. Posteriormente, os indivíduos realizaram 2 sessões experimentais em ordem aleatória (Sessão Sem RFS e Sessão Com RFS), com um intervalo mínimo de 72 horas entre elas. As sessões experimentais foram compostas pelos períodos: pré-intervenção (com medidas da PA e a frequência cardíaca -FC em repouso sentado); período de intervenção; e período pós-intervenção (com medidas da PA e a FC por até 55 minutos em repouso sentado, e medidas da PA e FC a cada 15 minutos durante 24 horas em condições ambulatoriais durante as atividades da vida diária). Durante o período de intervenção de ambas as sessões experimentais, os indivíduos realizaram 30 minutos de caminhada com intensidade de 40-50% da frequência cardíaca de reserva. Especificamente na Sessão Com RFS, a caminhada foi realizada com manguitos fixados na região das duas coxas e inflados a 40% pressão total de RFS. **Resultados:** O Grupo Obeso apresentou valores antropométricos e PA basais significativamente maiores do que o Grupo Não Obeso ($p<0,05$). Em ambos os grupos experimentais (Obesos e Não Obesos), em comparação com os valores pré-exercício, houve redução estatisticamente significativa da PA sistólica e PA média, acompanhadas por um aumento transitório da FC no momento pós-exercício em condições clínicas, de forma similar entre as sessões experimentais Com e Sem RFS ($p=0,001$). A magnitude da resposta cardiovascular em condições clínicas e as variáveis cardiovasculares em condições ambulatoriais não foram influenciadas pela presença de obesidade e pela realização da RFS durante a caminhada ($p>0,05$). **Conclusão:** Em idosos hipertensos, uma única sessão de caminhada é capaz de promover hipotensão pós-exercício em condições clínicas nas PA sistólica e PA média, acompanhada por um aumento transitório da FC. A presença de obesidade e/ou a realização da RFS durante a caminhada não influenciaram nas respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais.

Palavras-chave: Envelhecimento. Hipertensão arterial. Obesidade. Exercício aeróbico. Pressão Arterial.

Abstract

Objective: To evaluate and compare clinical and ambulatory cardiovascular responses following a single session of walking, performed with and without blood flow restriction (BFR), in hypertensive older adults with and without obesity. **Methods:** Randomized clinical trial with 22 medicated hypertensive older adults, divided into two experimental groups: the Non-Obese Group (n=12; body mass index $<30\text{kg/m}^2$) and the Obese Group (n=10; body mass index $\geq 30\text{kg/m}^2$ and $<35\text{kg/m}^2$). All individuals underwent preliminary procedures: medical history assessment; resting blood pressure (BP) measurement; anthropometric evaluation; and assessment of total BFR pressure. Subsequently, the subjects performed 2 experimental sessions in random order (Session Without BFR and Session With BFR), with a minimum interval of 72 hours between them. The experimental sessions consisted of the following periods: pre-intervention (with measurement of BP and heart rate - HR at seated rest); intervention period; and post-intervention period (with measurement of BP and HR for up to 55 minutes at seated rest, and measurements of BP and HR every 15 minutes for 24 hours under ambulatory conditions during daily life activities). During the intervention period of both experimental

sessions, the subjects performed 30 minutes of walking at an intensity of 40-50% of heart rate reserve. Specifically in the Session With BFR, walking was performed with cuffs attached to both thighs and inflated to 40% of total BFR pressure. **Results:** The Obese Group presented significantly higher baseline anthropometric values and BP than the Non-Obese Group ($p < 0.05$). In both experimental groups (Obese and Non-Obese), compared to pre-exercise values, there was a statistically significant reduction in systolic BP and mean BP, accompanied by a transient increase in HR at the post-exercise moment under clinical conditions, similarly between the With and Without BFR experimental sessions ($p = 0.001$). The magnitude of the cardiovascular response under clinical conditions and the cardiovascular variables under ambulatory conditions were not influenced by the presence of obesity or the performance of BFR during walking ($p > 0.05$). **Conclusion:** In hypertensive older adults, a single walking session can promote post-exercise hypotension under clinical conditions in systolic and mean BP, accompanied by a transient increase in HR. The presence of obesity and/or the performance of BFR during walking did not influence clinical and ambulatory cardiovascular responses.

Keywords: Aging. Arterial Hypertension. Obesity. Aerobic Exercise. Blood Pressure.

Resumen

Objetivo: Evaluar y comparar las respuestas cardiovasculares clínicas y ambulatorias después de una sola sesión de caminata, realizada con y sin restricción del flujo sanguíneo (RFS), en adultos mayores hipertensos con y sin obesidad. **Métodos:** Ensayo clínico aleatorizado con 22 adultos mayores hipertensos medicados, divididos en dos grupos: el Grupo No Obeso ($n=12$; índice de masa corporal $< 30 \text{ kg/m}^2$) y el Grupo Obeso ($n=10$; índice de masa corporal ≥ 30 y $< 35 \text{ kg/m}^2$). Todos los individuos se sometieron a procedimientos preliminares: evaluación de la historia clínica; medición de la presión arterial (PA) en reposo; evaluación antropométrica; y evaluación de la presión total de RFS. Los sujetos realizaron 2 sesiones experimentales en orden aleatorio (Sin RFS y Con RFS). Las sesiones constaron de los siguientes períodos: preintervención (con medición de la PA y la frecuencia cardíaca —FC— en reposo sentado); período de intervención; y período postintervención (con medición de la PA y la FC hasta por 55min en reposo sentado, y mediciones de la PA y la FC cada 15mi durante 24 horas en condiciones ambulatorias). Durante el período de intervención de ambas sesiones experimentales, los sujetos realizaron 30 minutos de caminata a una intensidad del 40-50% de la frecuencia cardíaca de reserva. Específicamente en la Sesión Con RFS, la caminata se realizó con manguitos colocados en la región de ambos muslos e inflados al 40% de la presión total de RFS. **Resultados:** El Grupo Obeso presentó valores antropométricos y de PA basales significativamente más altos que el Grupo No Obeso ($p < 0.05$). In ambos grupos experimentales (Obeso y No Obeso), en comparación con los valores previos al ejercicio, hubo una reducción estadísticamente significativa en la PA sistólica y la PA media, acompañada de un aumento transitorio de la FC en el momento postejercicio bajo condiciones clínicas, de manera similar entre las sesiones experimentales Con y Sin RFS ($p = 0.001$). La magnitud de la respuesta cardiovascular en condiciones clínicas y las variables cardiovasculares en condiciones ambulatorias no se vieron influenciadas por la presencia de obesidad

ni por la realización de la RFS durante la caminata ($p>0.05$). **Conclusión:** En adultos mayores hipertensos, una sola sesión de caminata puede promover la hipotensión postejercicio bajo condiciones clínicas en la PA sistólica y media, acompañada de un aumento transitorio de la FC. La presencia de obesidad y/o la realización de la RFS durante la caminata no influyeron en las respuestas cardiovasculares clínicas ni ambulatorias.

Palabras clave: Envejecimiento. Hipertensión arterial. Obesidad. Ejercicio aeróbico. Presión arterial.

Introdução

O envelhecimento populacional configura uma transição demográfica expressiva, impulsionada principalmente pelo aumento da expectativa de vida e pela redução progressiva das taxas de natalidade (Lopes et al., 2024). O processo de envelhecimento está associado ao declínio funcional de células, tecidos e órgãos, aumentando a suscetibilidade ao desenvolvimento de doenças crônicas (Li, Tian, Luo, Bao, Wang, & Wu, 2024). Este cenário merece especial atenção, visto que as doenças crônicas se constituem como um importante problema de saúde pública, sendo responsáveis por elevadas taxas de morbimortalidade e por impactos significativos sobre os indivíduos e os sistemas de saúde (World Health Organization, 2025).

Entre as doenças crônicas relacionadas ao envelhecimento, destacam-se os distúrbios cardiometabólicos, como a hipertensão arterial e a obesidade (Spinelli et al., 2020). A hipertensão arterial é uma condição clínica multifatorial caracterizada pela elevação persistente da pressão arterial (PA) ≥ 140 e/ou 90 mmHg para PA sistólica e diastólica, respectivamente, frequentemente associada a alterações metabólicas e estruturais de órgãos-alvo (Brandão et al., 2025). A obesidade, por sua vez, é uma doença crônica complexa caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal que pode comprometer a saúde (World Health Organization, 2025), estando associada ao aumento PA por mecanismos como ativação do sistema nervoso simpático, resistência à insulina e inflamação crônica (Hall et al., 2015; Hall et al., 2019).

O tratamento da hipertensão e da obesidade envolve medidas farmacológicas e não farmacológicas, incluindo mudanças no estilo de vida e aumento da prática regular de atividade física e de exercícios físicos (Brandão et al., 2025). Nesse contexto, a prática de exercícios aeróbicos está associada à redução do peso corporal, adiposidade e percentual de gordura corporal, contribuindo para melhora da composição corporal (Jayedi, Soltani, Emadi, Zargar, & Najafi, 2024). Ademais, essa modalidade é recomendada como conduta terapêutica para indivíduos com hipertensão arterial devido à sua comprovada eficácia na redução dos níveis de pressão arterial (Arakawa & Tsuchihashi, 2026).

A prática regular de exercícios aeróbicos, especialmente em intensidades moderada a vigorosa, tem sido associada à promoção da saúde cardiovascular e à redução do risco de doenças cardiovasculares, além de contribuir para a redução dos níveis de pressão arterial em indivíduos hipertensos (Cortez-Chacón et al., 2025;

Dimitriadis; Panagiotakos, 2024). Apesar dos benefícios proporcionados pelos exercícios aeróbicos de maior intensidade, sua realização pode ser limitada em idosos e indivíduos com doenças crônicas, em razão do maior estresse mecânico, do risco de lesões musculoesqueléticas e da presença de condições clínicas que podem aumentar a probabilidade de eventos cardiovasculares durante o exercício (Hsieh, Foster, MacIntyre, & Carr, 2024).

Nesse contexto, o exercício aeróbico associado à restrição de fluxo sanguíneo (RFS) tem sido proposto como uma alternativa aos protocolos convencionais de maior intensidade. Essa técnica consiste na aplicação de manguitos pneumáticos na porção proximal dos membros superiores ou inferiores para promover restrição parcial do fluxo sanguíneo, criando um ambiente hipóxico local que favorece adaptações fisiológicas mesmo durante exercícios de baixa intensidade, geralmente realizados entre 20 e 40% do $\text{VO}_{2\text{máx}}$ (Cho & Lee, 2024; Silva et al., 2019). Quando os manguitos são inflados ocorre a compressão mecânica gradual da vasculatura, resultando em restrição parcial do fluxo sanguíneo arterial para as estruturas distais ao manguito e restrição total do fluxo sanguíneo venoso (Patterson et al., 2019; Pignanelli; Christiansen; Burr, 2021). Estudos recentes sugerem que o treinamento aeróbico associado à RFS pode promover melhora da capacidade aeróbica e funcional, demonstrando seu potencial como uma estratégia alternativa aos protocolos convencionais de exercício aeróbico (Silva et al., 2024; Namboonlue et al., 2026).

Agudamente, uma única sessão de exercício aeróbico sem RFS promove redução da PA em condições clínicas (Carpio-Rivera, Moncada-Jiménez, Salazar-Rojas, & Solera-Herrera, 2016). Além disso, estudos utilizando monitorização ambulatorial da PA (durante as atividades da vida diária) demonstraram que essa resposta hipotensora pode persistir por horas após uma sessão de exercício aeróbico em idosos hipertensos (Carvalho, Robert Pires, Junqueira, Freitas, & Marchi-Alves, 2015; Saco-Ledo et al., 2021). Porém, sabe-se que essas respostas cardiovasculares ao exercício físico podem variar conforme características individuais, como idade, presença de hipertensão e obesidade, além das características do protocolo de exercício empregado, incluindo intensidade e duração da sessão de exercício aeróbico (De Brito et al., 2019; Saco-Ledo et al., 2021).

Em relação ao exercício aeróbico associado à RFS, estudos prévios

demonstraram que uma única sessão de exercício aeróbico associado à RFS pode promover redução da PA por até 60 minutos pós-exercício em adultos saudáveis (Cirilo-Sousa et al., 2017; Seo et al., 2024), redução da PA sistólica aos 30 minutos pós-exercício em idosos saudáveis (Ferreira et al., 2017) e aos 45 minutos pós-exercício em idosos hipertensos não obesos (Netto et al., 2025). Contudo, estas evidências ainda são escassas, sobretudo sobre as variáveis cardiovasculares ambulatoriais e em idosos que apresentam condições crônicas associadas, como hipertensão arterial e obesidade, bem como sobre a possível influência da obesidade na resposta cardiovascular induzida por esse tipo de exercício. Neste sentido, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar e comparar as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma única sessão de caminhada, realizada com e sem RFS, em idosos hipertensos com e sem obesidade.

Metodologia

Participantes

Os voluntários que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os voluntários tiveram salvaguardada a confidencialidade, sigilo e privacidade de seus dados, sendo que sua imagem e nome não serão divulgados em momento algum. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, seguindo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A amostra foi composta por 22 idosos hipertensos, divididos em 2 grupos experimentais: Grupo Não Obeso - 12 voluntários não obesos (Índice de massa corporal - IMC <30 kg/m²); Grupo Obeso - 10 voluntários obesos grau 1 (IMC ≥ 30 e $\leq 34,9$ kg/m²) (World Health Organization, 2000). A coleta de dados foi realizada no período de janeiro a junho de 2026.

Foram considerados como critérios de inclusão: a) ter idade entre 60 e 80 anos; b) ter diagnóstico médico de hipertensão arterial; c) estar sob uso contínuo de medicamento anti-hipertensivo; d) concordar com os procedimentos e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram considerados como critérios de exclusão: a) apresentar PA sistólica ou diastólica de repouso maior que 160/105 mmHg em qualquer etapa da pesquisa; b) utilizar medicamentos cronotrópicos negativos como beta-bloqueador, bloqueador de cálcio não diidropiridínicos

(verapamil e diltiazem), antiarrítmicos (amiodarona, propafenona), ivabradina; c) ter diagnóstico de doença cardiovascular, de doença pulmonar, de diabetes e lesão de órgão alvo; d) presença de sintomas sugestivos de doença cardiovascular e/ou outras doenças; e) não ter liberação médica para a prática de atividade física; f) ter praticado treinamento aeróbico sistematizado durante os últimos seis meses, maior que 150 min/semana; g) não realizar alguma das etapas previstas no protocolo experimental.

Avaliações Preliminares

Os voluntários foram submetidos a procedimentos preliminares: a) anamnese/questionário (APÊNDICE A): características gerais, presença de sintomas sugestivos de doença cardiovascular, presença de quaisquer doenças, uso de medicamentos, presença de fatores de riscos, liberação médica para prática de atividade física e características da prática de atividade física, caso estivesse realizando atividades físicas de forma regular; b) avaliação antropométrica (APÊNDICE B); c) medida da PA e da frequência cardíaca (FC) de repouso (APÊNDICE B); d) avaliação da pressão total de oclusão do fluxo sanguíneo (APÊNDICE C).

As medidas antropométricas seguiram técnicas descritas na literatura (World Health Organization, 2000). O peso foi obtido por meio de uma balança digital (Filizola®, Brasil) com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 100 g. A estatura foi aferida por meio de um estadiômetro (Sanny®, Brasil), com escala de 1 centímetro, subdividido em milímetros e extensão de dois metros. Para o cálculo do IMC utilizou-se o peso (em quilogramas) dividido pelo quadrado da altura (em metros) ($IMC = peso / (altura)^2$). A circunferência abdominal foi aferida na altura da linha umbilical, utilizando uma fita métrica inelástica com precisão de 1 mm (Sanny®, Brasil). As medidas de PA em repouso foram obtidas por meio de um esfigmomanômetro aneróide (Premium®, Brasil) após um período de 5 minutos na posição sentada seguindo as orientações preconizadas pelas Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (Brandão et al., 2025). As medidas foram realizadas em dois dias distintos, em cada dia foram realizadas três aferições com intervalo de um minuto entre elas, sempre no braço dominante. As medidas da FC de repouso foram realizadas em triplicata nos mesmos momentos das medidas de PA por um

frequencímetro (Polar®, H10, Brasil), afixado no tórax dos voluntários e posicionada medialmente junto à borda inferior do osso esterno.

A avaliação da pressão total de oclusão do fluxo sanguíneo foi realizada por meio de um esfigmomanômetro aneroide de pressão sanguínea (Premium®, Brasil) e de um aparelho doppler vascular portátil (MedMega® - DV610, Brasil). Um manguito com bolsa inflável de 16,5 cm de largura e 36cm de comprimento de um esfigmomanômetro aneróide (Premium®, Brasil) foi posicionado na região inguinal da coxa dos voluntários, que permaneceram em decúbito dorsal, e então inflado até o ponto em que o pulso da artéria tibial fosse interrompido, sendo este ponto considerado como a pressão total de oclusão do fluxo sanguíneo (Laurentino et al., 2012). Esse procedimento foi realizado nas duas pernas dos voluntários com intervalo de descanso de 10 minutos entre as avaliações.

Protocolo Experimental

A pesquisa foi desenvolvida por meio de um ensaio clínico randomizado. Todos os voluntários participaram de duas sessões experimentais, realizadas em ordem aleatória: Com RFS e Sem RFS. A ordem de realização das sessões experimentais foi determinada por meio de sorteio, de forma que cada voluntário fosse alocado aleatoriamente para realizar inicialmente a sessão Com RFS ou a sessão Sem RFS. Após a primeira sessão, foi respeitado um intervalo mínimo de 72 horas antes da realização da segunda sessão experimental. Os voluntários foram orientados a comparecerem às sessões experimentais utilizando roupas apropriadas para a prática de atividade física e fazerem uma refeição leve duas horas antes da sessão experimental. Além disso, foram orientados a não ingerirem neste dia café, chá, refrigerante de cola, álcool ou qualquer outro estimulante da atividade nervosa central e não realizarem exercícios físicos nas 48 horas que antecederam as sessões experimentais.

As sessões experimentais (APÊNDICE D) iniciaram no mesmo horário do dia, sempre no período da manhã. Ao chegar no laboratório, os voluntários permaneceram sentados e, após 5 minutos, foi realizada uma medida da PA no braço dominante. As sessões experimentais iniciavam apenas se os valores de PA sistólica e diastólica estivessem menores que 160/105 mmHg. Os períodos pré-intervenção e pós-intervenção clínicos (até 55 minutos) foram realizados dentro

do laboratório com os voluntários em repouso sentado. A temperatura e a umidade foram registradas no laboratório (temperatura: $23,4 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$; umidade: $47,5 \pm 2,7\%$). No período pré-intervenção clínico, PA e FC foram medidas em triplicata após 10 minutos em repouso. No período pós-intervenção clínico, PA e FC foram medidas em triplicata em dois momentos: entre 30 e 35 minutos (Pós-1) e entre 50 e 55 minutos (Pós-2). Após o período pós-intervenção clínico, os voluntários foram liberados para o período pós-intervenção em ambiente ambulatorial com medidas da PA e da FC durante 24 horas.

Durante o período de intervenção de ambas as sessões experimentais, os voluntários realizaram 30 minutos de caminhada em ambiente externo, em percurso plano e previamente estabelecido, com aproximadamente 2,2 km de extensão. As condições da caminhada foram padronizadas entre os grupos Não Obeso e Obeso, sendo mantidas a mesma duração, distância e características do percurso. A temperatura e a umidade durante a caminhada foram registradas (temperatura: $26,9 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$; umidade: $60,9 \pm 2,1\%$). A caminhada foi realizada com intensidade de 40 a 50% da FC de reserva, calculada pela fórmula: $\text{FC treino} = (\text{FC máxima} - \text{FC de repouso}) \times 40\% \text{ (e } 50\%) + \text{FC de repouso}$, de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (Brandão et al., 2025). Para o cálculo da FC máxima, foi utilizada a fórmula: $\text{FC máxima} = 208 - (0,7 \times \text{idade})$. A FC de repouso foi definida como a menor FC medida durante as avaliações preliminares. Durante o período de intervenção, a cada cinco minutos a intensidade do exercício foi monitorada pela medida da FC por um frequencímetro (Polar®, H10, Brasil) e pela escala subjetiva de esforço (Borg, 1982, APÊNDICE E).

Especificamente na sessão experimental Com RFS, durante o período de intervenção, um manguito com bolsa inflável de 16,5 cm de largura e 36 cm de comprimento de um esfigmomanômetro aneróide (Premium®, Brasil) foi posicionado na região inguinal da coxa dos voluntários. Durante o exercício a RFS foi mantida em 40% da pressão total de oclusão do fluxo sanguíneo (Ferreira et al., 2017), sendo essa pressão verificada a cada 2 minutos e 30 segundos, e ajustada, caso fosse necessário. Durante o período de intervenção na sessão experimental Com RFS, a cada 5 minutos, a percepção de dor associada ao uso dos manguitos foi avaliada por meio da Escala CR10 de Borg para dor (Borg, 1998 - APÊNDICE F) e da Escala Visual Analógica (Huskisson, 1974 - APÊNDICE G), com o objetivo de avaliar a resposta dolorosa por meio de instrumentos distintos e complementares.

Medidas

As medidas de PA sistólica e diastólica em condições clínicas foram obtidas pelo método auscultatório, utilizando um esfigmomanômetro aneróide (Premium® – Brasil). A realização de todo procedimento foi de acordo com as orientações preconizadas pelas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (Brandão et al., 2025). Nos mesmos momentos de medida da PA, foi realizada a medida da FC com um frequencímetro (Polar®, H10 – Brasil). A PA média foi calculada pela fórmula: $PA\ média = (PA\ sistólica - PA\ diastólica)/3 + PA\ diastólica$.

As medidas ambulatoriais de PA e FC foram realizadas no braço não dominante do participante por um monitor oscilométrico (Spacelabs Healthcare®, modelo 90207, Estados Unidos da América), seguindo as recomendações das 6ª Diretriz Brasileira para Uso da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial e 4ª Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial - Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2018 (Nobre et al., 2018). O monitor efetuou medidas a cada 15 minutos por um período de 24 horas. O participante saiu em posse de um diário (APÊNDICE H) para que pudessem anotar as principais atividades desenvolvidas durante o período de monitoramento. Foram considerados válidos os registros que tiverem o mínimo de 90% das medidas validadas. Os dados da PA e FC ambulatoriais foram analisados em médias obtidas para os períodos de 24 horas, de vigília e de sono relatados pelo voluntário. Foi calculado o descenso noturno da PA sistólica e diastólica (pela diferença percentual entre as médias da PA de vigília e de sono). As cargas pressóricas dos períodos de vigília e de sono foram calculadas pelo percentual acima dos valores de normalidade para cada período: $\geq 135/85$ mmHg na vigília e $\geq 120/70$ mmHg no sono para as PA sistólica e diastólica, respectivamente. A elevação matutina da PA sistólica foi calculada pela diferença entre a PA sistólica ao despertar (média das 2 primeiras horas após despertar) e a menor PA sistólica durante o sono (média da PA sistólica mais baixa e das PA imediatamente antes e após a mais baixa).

Análise Estatística

Para o cálculo do tamanho mínimo amostral foi considerada a ocorrência da hipotensão pós-exercício, avaliada pela redução da PA sistólica clínica pós-exercício

como desfecho primário, um erro médio de 2,6 mmHg para a PA sistólica (Fecchio, Chehuen, Brito, Peçanha, Queiroz, & De Moraes Forjaz, 2017) e nível de significância de 0,05. Desta forma, o tamanho mínimo amostral calculado foi de 9 voluntários por grupo experimental (software G*Power versão 3.1.9.4, Germany).

Os dados obtidos no presente estudo foram tabulados em planilha eletrônica (Microsoft Excel® para Windows). Os dados foram analisados de forma descritiva e de forma inferencial. A distribuição dos dados foi testada pelo teste de Shapiro Wilk (IBM, SPSS, versão 20.0, Chicago, Illinois, EUA). Um teste t independente foi utilizado para comparar as características gerais da amostra e as características gerais da intervenção entre os grupos experimentais (Não Obeso e Obeso) (IBM, SPSS, versão 20.0, Chicago, Illinois, EUA). Em cada grupo experimental, os valores clínicos absolutos medidos antes e após as intervenções em ambas as sessões foram comparados por uma análise de variância (ANOVA) de duas vias para medidas repetidas, estabelecendo as sessões (Sem RFS e Com RFS) e as etapas (Pré, Pós 1 e Pós 2) como os fatores principais (Statistica para Windows, Statsoft, Tulsa Oklahoma, EUA). As respostas clínicas ao exercício foram calculadas para cada sessão experimental e para cada momento: Pós 1 (valor absoluto Pós 1 menos valor absoluto Pré); Pós 2 (valor absoluto Pós 2 menos valor absoluto Pré). As respostas clínicas ao exercício foram comparadas por uma análise de variância (ANOVA) mista de três vias, estabelecendo como os fatores principais: grupo (Não Obeso e Obeso) como fator independente, sessões (Sem RFS e Com RFS) e etapas (Pós 1 e Pós 2) como fatores dependentes. Os valores absolutos ambulatoriais foram comparados por uma ANOVA de duas vias, estabelecendo o grupo (Não Obeso e Obeso) como um fator independente e a sessão (controle e exercício) como um fator dependente.

Quando necessário, as comparações foram realizadas pelo post-hoc de Tukey. Para todos os testes estatísticos, foi considerado o nível de significância de $p < 0,05$.

Resultados

Vinte e seis idosos hipertensos se voluntariaram para participar da pesquisa. Durante as avaliações preliminares, 4 voluntários foram excluídos por apresentarem critérios de exclusão: 3 estavam em uso contínuo de medicamentos betabloqueadores e 1 apresentou diagnóstico prévio de doença cardiovascular. Assim, a amostra foi composta por 22 voluntários hipertensos idosos, sendo 12 alocados no Grupo Não

Obeso e 10 alocados no Grupo Obeso. As características da amostra estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1

Características demográficas, antropométricas e hemodinâmicas dos grupos “Não Obeso” e “Obeso”

Variáveis	Grupo Não Obeso	Grupo Obeso	P
N	12	10	-
Sexo (M/F)	7 / 5	6 / 4	-
Idade (anos)	68,0 ± 1,7	66,7 ± 1,2	0,560
Peso (Kg)	68,4 ± 3,2	80,1 ± 4,0	0,030 #
Estatura (metro)	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,518
Índice de massa corporal (Kg/m ²)	26,7 ± 0,9	32,1 ± 0,6	0,001 #
Circunferência abdominal (cm)	93,2 ± 2,2	104,2 ± 3,4	0,011 #
Pressão arterial sistólica (mmHg)	128,8 ± 2,3	139,0 ± 2,6	0,024 #
Pressão arterial diastólica (mmHg)	77,1 ± 2,1	84,6 ± 1,9	0,014 #
Pressão arterial média (mmHg)	95,3 ± 1,8	102,8 ± 2,2	0,016 #
FC de repouso (bpm)	65,8 ± 2,3	65,1 ± 1,8	0,830
FC máxima prevista para idade (bpm)	160,4 ± 1,2	160,9 ± 0,8	0,765
Pressão total de oclusão (perna direita) (mmHg)	151,2 ± 3,4	171,4 ± 4,5	0,001 #
Pressão total de oclusão (perna esquerda) (mmHg)	151,3 ± 2,5	169,2 ± 3,4	0,001 #

Fonte: Elaborado pelos autores. Dados apresentados em média ± erro padrão. N: número de voluntários. M: Masculino. F: Feminino. FC: Frequência cardíaca. #: Diferença estatisticamente significativa do Grupo Não Obeso (p<0,05).

O peso corporal, o IMC, a circunferência abdominal, as PA de repouso (sistólica, diastólica e média) e as pressões totais de oclusão (ambas as pernas) foram significativamente maiores no Grupo Obeso do que no Grupo Não Obeso (p=0,001). Considerando a amostra total, 40,9% utilizavam monoterapia medicamentosa (uso contínuo de 1 medicamento anti-hipertensivo), 54,5% faziam uso de dois medicamentos e 4,5% utilizavam três medicamentos. Na análise descritiva por grupos, observou-se que 80,0% dos voluntários do Grupo Obeso estavam sob uso de terapia combinada (dois ou três medicamentos anti-hipertensivo) e 58,3% dos voluntários do Grupo Não Obeso estavam em uso de monoterapia (1 medicamento anti-hipertensivo).

Na Tabela 2 estão apresentados os dados de intensidade do exercício, pressão de RFS e percepção de dor durante o período de intervenção das sessões experimentais em ambos os grupos. A frequência cardíaca e a percepção subjetiva

média durante a caminhada foram similares em ambas as sessões experimentais e em ambos os grupos experimentais ($p>0,05$). Nas sessões com RFS, não houve diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$) para a pressão de RFS (em ambas as pernas) e para as escalas de percepção de dor médias entre os grupos experimentais ($p>0,05$).

Tabela 2

Variáveis fisiológicas e perceptuais durante as sessões “Com RFS” e “Sem RFS” nos grupos “Não Obeso” e “Obeso”

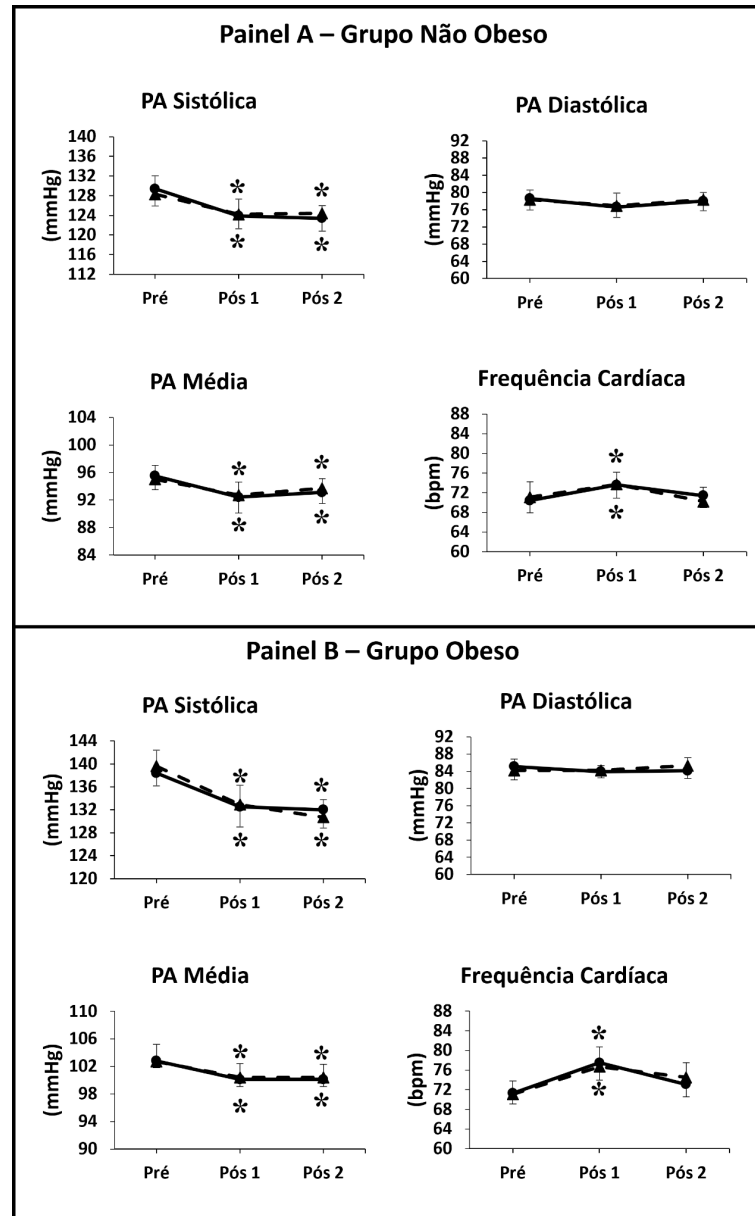
Variáveis	Grupo Não Obeso		Grupo Obeso	
	Com RFS	Sem RFS	Com RFS	Sem RFS
FC média (bpm)	102,4±2,0	102,9±2,2	103,6±1,9	104,8±2,0
Percepção subjetiva de esforço média	11,4±0,5	11,6±0,5	12,2±0,5	11,9±0,4
Pressão de RFS perna direita (mmHg)	60,5±1,3	-	69,8±1,8	-
Pressão de RFS perna esquerda (mmHg)	60,5±1,0	-	67,7±1,4	-
Escala de Borg para dor média	2,4±0,4	-	2,9±0,4	-
Escala de Dor EVA média	3,0±0,5	-	3,5±0,4	-

Fonte: Elaborado pelos autores. Dados apresentados em média±erro padrão. RFS: restrição de fluxo sanguíneo.

Estão apresentadas na Figura 1 as variáveis cardiovasculares clínicas medidas nos períodos (Pré, Pós-1 e Pós-2), nas duas sessões experimentais nos dois grupos experimentais (Painel A: Grupo Não Obeso; Painel B: Grupo Obeso).

Figura 1

Variáveis cardiovasculares clínicas nos diferentes períodos das sessões experimentais, segundo o grupo de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores. Dados apresentados em média±erro padrão. RFS: restrição de fluxo sanguíneo. Sessão Com RFS: linhas cheias e círculo. Sessão Sem RFS: linhas hachuradas e triângulo. PA: pressão arterial. *: Diferença estatisticamente significativa do momento pré-intervenção ($p < 0,05$).

No Grupo Não Obeso, em comparação com os valores pré-intervenção, a PA sistólica reduziu significativamente nos momentos Pós-1 e Pós-2 de forma similar entre as sessões experimentais (efeito significativo: tempo; $P = 0,001$), a PA diastólica se manteve nos momentos Pós-1 e Pós-2 de forma similar entre as sessões

experimentais ($P>0,05$), a PA média reduziu significativamente no momento Pós-1 de forma similar entre as sessões experimentais (efeito significante: tempo; $P=0,018$) e a FC permaneceu aumentada significativamente no momento Pós-1 de forma similar entre as sessões experimentais (efeito significante: tempo; $P=0,003$).

No Grupo Obeso, em comparação com os valores pré-intervenção, a PA sistólica reduziu significativamente nos momentos Pós-1 e Pós-2 de forma similar entre as sessões experimentais (efeito significante: tempo; $P=0,001$), a PA diastólica se manteve nos momentos Pós-1 e Pós-2 de forma similar entre as sessões experimentais ($P>0,05$), a PA média reduziu significativamente no momento Pós-1 de forma similar entre as sessões experimentais (efeito significante: tempo; $P=0,001$) e a FC permaneceu aumentada significativamente no momento Pós-1 de forma similar entre as sessões experimentais (efeito significante: tempo; $P=0,001$).

Na Tabela 3 estão apresentadas as respostas das variáveis cardiovasculares clínicas (valores Pós-intervenção menos valores Pré-intervenção) medidas nas duas sessões experimentais e nos dois grupos experimentais.

Tabela 3

Respostas cardiovasculares clínicas durante as sessões “Com RFS” e “Sem RFS” nos grupos “Não Obeso” e “Obeso”

Variáveis	Grupo Não Obeso				Grupo Obeso			
	Com RFS		Sem RFS		Com RFS		Sem RFS	
	Pós 1	Pós 2	Pós 1	Pós 2	Pós 1	Pós 2	Pós 1	Pós 2
PA Sistólica (mmHg)	-5,5±1,5*	-5,9±1,3*	-4,1±1,8*	-3,8±1,7*	-5,9±2,2*	-6,4±1,6*	-6,7±1,6*	-8,9±2,1*
PA Diastólica (mmHg)	-1,7±1,5	-0,1±1,2	-1,7±1,6	-0,6±1,6	-0,1±0,7	-0,2±0,7	-1,0±1,1	0,3±1,5
PA Média (mmHg)	-3,0±1,3*	-2,3±1,0*	-2,5±1,4*	-1,7±1,3*	-2,2±1,0*	-2,1±1,0*	-2,7±0,9*	-0,9±1,3*
Frequência Cardíaca (bpm)	3,5±1,2*	-0,3±0,9	2,3±1,4*	0,9±1,3	7,2±2,1*	2,5±1,6	4,4±2,0*	2,6±2,3

Fonte: Elaborado pelos autores. Dados apresentados em média±erro padrão. RFS: restrição de fluxo sanguíneo. PA: pressão arterial. *: Diferença estatisticamente significativa do momento pré-intervenção ($p<0,05$).

A ANOVA mista de três vias calculada sobre as respostas clínicas revelou queda significativa das PA sistólica e PA média pós-exercício nos momentos Pós 1 e Pós 2 ($p<0,05$, efeito principal tempo), indicando ausência de outros efeitos

principais ou de interações. A PA diastólica não se modificou significativamente, não sendo influenciadas pelo grupo ($p=0,462$), pela sessão ($p=0,118$) e pela etapa ($p=0,107$), sem interações estatísticas de nenhuma ordem. A FC aumentou significativamente no momento Pós 1 ($p<0,05$, efeito principal tempo), com a ausência de outros efeitos principais ou de interações.

As variáveis cardiovasculares ambulatoriais medidas em diferentes períodos (24 horas, vigília e sono), carga pressórica, descenso noturno e elevação matutina medidas nas duas sessões experimentais estão apresentadas na Tabela 4. Não houve diferença significativa entre os parâmetros ambulatoriais medidos nas duas sessões experimentais e nos dois grupos experimentais ($p>0,05$), indicada pela ausência de efeitos principais (grupo ou sessão) ou de interações.

Tabela 4

Variáveis cardiovasculares ambulatoriais nos diferentes períodos de avaliação durante as sessões “Com RFS” e “Sem RFS”

Variáveis	Grupo Não Obeso		Grupo Obeso				
	Com RFS	Sem RFS	Com RFS	Sem RFS	P (grupo)	P (sessão)	P (interação)
PA Sistólica (mmHg)							
24h	123,98±3,83	123,20±2,64	125,43±3,68	127,63±3,74	0,547	0,633	0,228
Vigília	127,36±3,97	126,72±2,92	130,48±3,85	131,60±3,93	0,436	0,905	0,526
Sono	115,73±3,71	114,28±3,08	115,79±3,93	118,10±3,32	0,683	0,882	0,300
PA Diastólica (mmHg)							
24h	73,41±2,43	72,92±2,07	75,53±2,91	76,69±3,02	0,421	0,730	0,279
Vigília	76,62±2,53	76,22±2,11	80,13±3,02	80,37±3,13	0,315	0,887	0,678
Sono	65,83±2,25	64,65±2,20	66,94±3,20	68,43±3,02	0,491	0,978	0,331
PA Média (mmHg)							
24h	91,48±2,65	90,52±2,05	93,07±2,97	94,52±3,19	0,462	0,868	0,153
Vigília	94,58±2,79	93,76±2,27	97,64±3,17	98,31±3,27	0,347	0,868	0,400
Sono	83,96±2,63	82,21±2,24	84,56±3,22	85,89±3,16	0,565	0,816	0,314
Frequência Cardíaca (bpm)							
24h	78,23±2,75	78,19±3,04	76,25±1,74	76,49±1,75	0,603	0,899	0,850
Vigília	82,25±2,99	81,27±3,03	80,30±2,04	79,83±1,70	0,644	0,409	0,779
Sono	68,66±1,98	71,53±2,99	68,35±2,56	67,95±3,03	0,595	0,245	0,174
Carga Pressórica (%)							
PA Sistólica Vigília	33,43±8,93	30,08±7,49	42,55±9,97	42,61±9,50	0,383	0,627	0,647
PA Sistólica Sono	42,13±11,0	34,26±9,64	39,45±10,83	47,68±9,98	0,703	0,915	0,136
PA Diastólica Vigília	23,74±8,20	20,94±6,71	34,13±10,07	33,59±10,27	0,353	0,502	0,669
PA Diastólica Sono	32,98±9,62	27,21±5,91	38,83±10,88	45,68±9,08	0,296	0,995	0,273
Descenso Noturno (%)							
PA Sistólica	0,15±0,06	0,09±0,03	0,11±0,02	0,10±0,02	0,725	0,341	0,569
PA Diastólica	0,14±0,02	0,15±0,03	0,16±0,03	0,15±0,03	0,710	0,933	0,357
Elevação Matutina (mmHg)							
PA Sistólica	16,39 ±4,02	22,77±4,44	7,69±5,42	12,70±6,01	0,068	0,262	0,893

Fonte: Elaborado pelos autores. Dados apresentados em média±erro padrão. RFS: restrição de fluxo sanguíneo. PA: pressão arterial.

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente artigo demonstram que, em idosos hipertensos, uma única sessão de caminhada é capaz de promover reduções agudas pós-exercício na PA sistólica e PA média clínicas, acompanhadas por um aumento transitório da FC. A magnitude da resposta cardiovascular em condições clínicas e as variáveis cardiovasculares em condições ambulatoriais não foram influenciadas pela presença de obesidade e/ou pela realização da RFS durante a caminhada.

Em relação às características gerais da amostra do presente estudo, o Grupo Obeso apresentou maiores valores de peso corporal, IMC e circunferência abdominal, confirmando a adequada categorização dos voluntários nos grupos experimentais de acordo com o estado nutricional. A análise descritiva do número de medicamentos anti-hipertensivos em uso contínuo demonstrou que a maioria dos voluntários do Grupo Obeso estava sob uso de terapia combinada (80,0%), enquanto a maioria dos voluntários do Grupo Não Obeso estava em uso de monoterapia (58,3%). Esse achado pode estar relacionado à maior complexidade do tratamento da hipertensão em indivíduos com obesidade. De acordo com Parvanova, Abbate, Reseghetti e Ruggenenti (2025), a interação entre os mecanismos fisiopatológicos da hipertensão associada ao aumento do tecido adiposo representa um desafio terapêutico, uma vez que a obesidade altera a farmacocinética e a farmacodinâmica dos medicamentos em razão do aumento do volume de distribuição. Assim, pacientes obesos podem necessitar de um maior número de anti-hipertensivos para obterem melhores níveis de controle da PA.

Sabe-se que os valores aumentados de PA nos pacientes obesos podem estar associados à múltiplas alterações metabólicas e/ou cardiovasculares induzidas pelo excesso de adiposidade, incluindo aumento da atividade do sistema nervoso simpático, ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, aumento da reabsorção renal de sódio, redução da biodisponibilidade de óxido nítrico, aumento da inflamação e disfunção endotelial, alterações que promovem vasoconstrição, aumento da resistência vascular e, conseqüente, elevação da PA. De modo que existe uma relação quase linear entre a pressão arterial e índices de obesidade (IMC ou Circunferência de cintura), em todas as populações examinadas, incluindo populações brancas, negras, hispânicas e asiáticas (Hall et al., 2015; Hall et al., 2019; Jones et al., 1994; Clayton, Fitch e Bays, 2023; Parvanova, Abbate, Reseghetti e

Ruggenti, 2023). Neste sentido, é possível que múltiplos mecanismos possam explicar os valores mais elevados de PA (sistólica, diastólica e média) de repouso que o Grupo Obeso apresentou durante as avaliações preliminares, mesmo todos os voluntários estando sob tratamento medicamentoso e a maioria deles em uso de terapia combinada.

Patterson et al. (2019) descrevem que a pressão necessária para interromper completamente o fluxo sanguíneo de um membro (pressão total de oclusão - oclusão arterial completa daquele membro) está relacionada às características individuais, incluindo o tamanho do membro, a largura e o comprimento do manguito e a PA do indivíduo. Além disso, os autores destacam que membros de maior volume requerem pressões mais elevadas para atingir a oclusão arterial completa daquele membro. De forma semelhante, De Queiros et al. (2024) verificaram que a PA sistólica individual e a circunferência do membro figuram entre os principais preditores da pressão de oclusão arterial dos membros inferiores. Dessa forma, as características específicas do Grupo Obeso (maior valor de PA sistólica de repouso e maiores circunferências antropométricas) estão alinhadas com os maiores valores de pressão total de oclusão e, conseqüentemente, dos maiores valores absolutos de pressão para atingir 40% da pressão de RFS durante a sessão com RFS que foram observadas neste grupo experimental, em comparação com os não obesos.

As características do protocolo de prática do exercício de caminhada que foram aplicadas na presente pesquisa garantiram que a intensidade do exercício fosse monitorada e se mantivesse dentro da zona de intensidade leve a moderada, visto que os valores médios de FC medidos durante a caminhada permaneceram dentro da faixa de FC treinamento calculada previamente (40% - 50% da FC de reserva). Além disso, os escores da percepção subjetiva de esforço relatados pelos voluntários também corresponderam à classificação de esforço “leve” a “moderada” (Borg, 1982). Deste modo, a intensidade real monitorada durante a realização do esforço físico (tanto de forma direta por meio da medida da FC, como de forma subjetiva) foi similar entre as sessões e entre os grupos experimentais. Em relação às manobras para a RFS que foram aplicadas especificamente nas sessões experimentais com RFS, foi possível observar que os voluntários relataram índices de dor que são classificados como dor entre “fraca” e “moderada” na Escala CR10 de Borg para dor (Borg, 1998) e como dor “moderada” na Escala Visual Analógica (Huskisson, 1974). Esses achados,

bem como a ausência de relatos de desconforto ou qualquer sintoma durante a prática da caminhada, reforça a tolerância que os voluntários tiveram em relação ao protocolo de intervenção, demonstrando a viabilidade clínica da aplicação do exercício aeróbico de caminhada com intensidade leve a moderada, associado à RFS na amostra do presente estudo.

Em relação as respostas cardiovasculares em condições clínicas, os achados do presente estudo indicam que uma sessão de caminhada, realizada com ou sem a RFS, foi capaz de promover hipotensão pós-exercício em ambos os grupos experimentais (com e sem obesidade). Esta hipotensão pós-exercício foi observada na PA sistólica e PA média, ambas com magnitude de redução semelhante entre as duas sessões experimentais, indicando que a adição da RFS não potencializou e nem atenuou os efeitos hipotensores do exercício aeróbico realizado de forma convencional. O fenômeno da hipotensão pós-exercício aeróbico realizado de forma tradicional (sem RFS) já está bem estabelecido na literatura e tem sido amplamente estudado (Carpio-Rivera et al., 2016; Pescatello et al., 2019). Por outro lado, os estudos que investigaram os eventos agudos do exercício aeróbico com RFS ainda são escassos (Barili et al., 2018; Cirilo-Sousa et al., 2017; Ferreira et al., 2017; Motin, 2019; Netto et al. 2025; Seo et al., 2024), sobretudo em idosos (Ferreira et al., 2017) e em idosos hipertensos (Barili et al., 2018; Netto et al. 2025). Aos analisar e comparar os resultados do presente estudo com os resultados existentes na literatura, até o presente momento, fica clara a divergência em relação as respostas de PA sistólica, diastólica e média em condições clínicas. Esta divergência de resultados pode ser devido as diferentes características das amostras e dos protocolos de intervenção que cada estudo adotou (intensidade, duração, pressão de RFS, entre outros). De fato, é imprescindível que esta temática continue sendo investigada pela comunidade científica para que seja possível compreender e caracterizar melhor o fenômeno da hipotensão pós-exercício aeróbico associado a RFS em populações com condições crônicas.

A ausência de efeito adicional da RFS sobre a resposta hipotensora clínica observada no presente estudo pode ser explicada por diferentes mecanismos fisiológicos. A hipotensão pós-exercício decorrente do exercício aeróbico pode ser atribuída à redução da resistência vascular periférica e/ou pela diminuição do débito cardíaco (Brito, Queiroz & Forjaz, 2014; Halliwill, Dinunno & Dietz, 2003). Dessa

forma, é possível que o exercício aeróbico convencional, por si só, tenha sido suficiente para desencadear a resposta hipotensora observada, limitando efeitos adicionais da manobra de RFS. Embora seja sabido que a RFS possa aumentar o acúmulo de metabólitos locais (Keller-Ross et al., 2019) e a promover maior ativação do sistema nervoso simpático (Ozaki et al., 2010), também é possível que esses mecanismos possam não ter sido suficientes para modificar a magnitude das respostas cardiovasculares pós-exercício. Por fim, também é possível hipotetizar que alterações cardiovasculares associadas ao envelhecimento e à hipertensão, como a redução da responsividade vascular e da capacidade vasodilatadora (Bruno et al., 2017), podem ter limitado a magnitude da hipotensão pós-exercício diante de um estímulo adicional de estresse da RFS.

A ausência de diferenças significativas na magnitude da hipotensão pós-exercício entre idosos obesos e não obesos contraria a hipótese inicial de que o maior grau de adiposidade poderia influenciar nas respostas cardiovasculares agudas ao exercício. Teoricamente, indivíduos portadores de obesidade associada à hipertensão apresentam uma hiperatividade basal do sistema nervoso simpático e um estado de disfunção endotelial acentuado (Virdis et al., 2019), o que poderia restringir a capacidade de vasodilatação periférica pós-esforço mediada pelo óxido nítrico e impactar em uma menor magnitude de hipotensão pós-exercício. Por outro lado, sabe-se que maiores os níveis iniciais de PA (assim como o observado no grupo obeso em comparação com o não obeso) podem se associar a maior redução da PA logo após o exercício. Para avançar no conhecimento científico e obter maiores esclarecimento sobre os efeitos da obesidade serão necessárias pesquisas futuras que investiguem os mecanismos centrais e periféricos envolvidos nas respostas de PA pós-exercício aeróbico com e sem RFS.

Em relação à FC em condições clínicas, se verificou o seu aumento no momento Pós-1 de forma similar entre as sessões experimentais e independentemente da presença de obesidade. Claramente, esse aumento foi transitório visto que no momento Pós-2 a FC havia retornado aos valores basais em toda as condições experimentais. Esse comportamento também foi observado em outros estudos com protocolos de caminhada de baixa intensidade realizado com e sem RFS, nos quais a FC permaneceu aumentada apenas por um curto período pós-exercício em condições clínicas (Ferreira et al., 2017; Netto et al., 2025). A

elevação transitória da FC após o exercício é uma resposta fisiológica esperada, devido às alterações controle autonômico, associadas ao aumento da atividade nervosa simpática para o coração, redução da atividade nervosa parassimpática para o coração e/ou redução da sensibilidade barorreflexa (Fecchio, Brito, Peçanha, & Forjaz, 2021; Leme da Silva et al., 2026).

É de fundamental importância compreender os efeitos do exercício físico sobre os parâmetros cardiovasculares ambulatoriais, uma vez que a PA ambulatorial está associada a danos em órgãos-alvo, morbidade e mortalidade cardiovascular. Ao analisar as respostas cardiovasculares ambulatoriais, os resultados durante a monitorização por 24 horas fornecem informações relevantes sobre o impacto da caminhada associada à RFS. O comportamento similar das médias nos períodos de 24 horas, de vigília e de sono, bem como a manutenção dos padrões de carga pressórica entre as sessões Com e Sem RFS, indica que o estresse isquêmico local e metabólico gerado agudamente não foi capaz de induzir um efeito compensatório tardio nos idosos hipertensos (sendo obesos ou não). Estes resultados complementam e estendem os achados da literatura que demonstraram que o exercício aeróbico de baixa intensidade com RFS provoca um estresse cardiovascular central significativamente menor que o exercício de alta intensidade (Barili et al., 2018), podendo ser uma estratégia interessante para populações clínicas vulneráveis.

Sabe-se que uma única sessão de exercício aeróbico de intensidade moderada é reconhecida por otimizar ou manter a redução da PA que normalmente ocorre durante o período de sono (Saco-Ledo et al., 2021). No presente estudo, o comportamento estável do descenso noturno e da elevação matutina da PA sistólica sugere que a modulação barorreflexa e o tônus vagal noturno foram preservados após a caminhada mesmo com a utilização da RFS, tanto em obesos quanto em não obesos. Desta forma, embora não tenha sido observado uma redução da PA ambulatorial maior na sessão com RFS em comparação à caminhada tradicional, a paridade dos dados ambulatoriais nas duas sessões experimentais corrobora com a possibilidade do exercício aeróbico com RFS mimetizar as respostas hemodinâmicas periféricas do exercício aeróbico tradicional sob uma fração do esforço mecânico local (Jang, Kim, Han, Kim, & Kim, 2024).

Os resultados desta pesquisa fornecem evidências inéditas sobre as respostas cardiovasculares à caminhada com e sem RFS em idosos hipertensos, com e sem

obesidade, contribuindo como base para futuras investigações e recomendações clínicas. Do ponto de vista prático, para populações cujo diagnóstico associado de obesidade impõe severas restrições articulares e baixa tolerância ao esforço, cenários nos quais o exercício aeróbico convencional de maior sobrecarga mecânica pode não ser indicado, o exercício aeróbico com RFS poderia garantir os benefícios da hipotensão pós-exercício clínica, sem comprometer os parâmetros cardiovasculares em condições ambulatoriais.

Sob a perspectiva das implicações clínicas e dos direcionamentos futuros, os resultados validam a caminhada de baixa intensidade associada à RFS como uma possível ferramenta terapêutica de aplicabilidade clínica para profissionais da área de saúde. A manutenção de uma percepção de esforço confortável e o registro de dor leve/moderada atestam a tolerabilidade da técnica de RFS. Para investigações futuras, torna-se imperativo conduzir ensaios clínicos controlados de acompanhamento crônico (ex. 8 a 12 semanas de treinamento) para verificar as adaptações cardiovasculares a longo prazo, e se o método é capaz de induzir adaptações crônicas em idosos hipertensos obesos, além da análise detalhada dos registros das variáveis cardiovasculares em condições ambulatoriais.

O presente estudo possui algumas limitações. O elevado número de critérios de elegibilidade adotado na seleção da amostra pode limitar a validade externa dos achados para idosos hipertensos que apresentem outras comorbidades associadas. Entretanto, essa seleção mais criteriosa foi necessária para garantir maior segurança durante a realização das intervenções e minimizar possíveis riscos cardiovasculares, especialmente considerando que a caminhada associada à RFS ainda apresenta evidências limitadas quanto aos seus efeitos em idosos com hipertensão arterial e com obesidade.

Embora todas as sessões experimentais tenham sido agendadas no mesmo período do dia para evitar a influência do ciclo circadiano, as condições de temperatura e umidade relativa do ar não puderam ser controladas, haja vista que o período de intervenção foi conduzido em ambiente externo ao laboratório. Entretanto, este cenário eleva a validade externa do estudo, visto que os achados passam a mimetizar as condições reais de prática da maior parte da população que adota a caminhada em ambientes externos como modalidade de prática de atividade física mais habitual.

Adicionalmente, as análises limitaram-se às respostas hemodinâmicas

agudas decorrentes de uma única sessão de exercício, o que impossibilita a extrapolação desses dados para os efeitos adaptativos crônicos deste tipo de intervenção. Desse modo, sugere-se a condução de ensaios clínicos controlados e randomizados de longo prazo para investigar o impacto longitudinal e as adaptações morfofuncionais decorrentes desse modelo de treinamento físico.

CONCLUSÃO

Em idosos hipertensos, uma única sessão de caminhada é capaz de promover hipotensão pós-exercício em condições clínicas nas PA sistólica e média, acompanhada por um aumento transitório da FC. A presença de obesidade e/ou a realização da RFS durante a caminhada não influenciaram nas respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem os voluntários que participaram da pesquisa e aos apoios financeiros: Pró-Reitoria de Extensão da UFJF; Pró-Reitoria de Graduação da UFJF; Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da UFJF; FAPEMIG (APQ 03011-21); CNPq (432314/2016-4); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES - Código de Financiamento 001; DS/PROAP 2020-ESTADUAIS); OMRON, Sociedade Brasileira de Hipertensão.

REFERÊNCIAS DO ARTIGO CIENTÍFICO

- Arakawa, K., & Tsuchihashi, T. (2026). Global guidelines recommendations for lifestyle modifications in patients with hypertension. *Hypertension Research*, 49(3), 1006–1009. <https://doi.org/10.1038/s41440-025-02525-0>
- Barili, A., Corralo, V. da S., Cardoso, A. M., Mânica, A., Bonadiman, B. da S. R., Bagatini, M. D., ... De Sá, C. A. (2018). Acute responses of hemodynamic and oxidative stress parameters to aerobic exercise with blood flow restriction in hypertensive elderly women. *Molecular Biology Reports*, 45(5), 1099–1109. <https://doi.org/10.1007/s11033-018-4261-1>
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14(5), 377–381.

- Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brandão, A. A., Rodrigues, C. I. S., Bortolotto, L. A., Armstrong, A. da C., Mulinari, R. A., Feitosa, A. D. de M., ... Nadruz, W. (2025). Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial – 2025. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 122(9). <https://doi.org/10.36660/abc.20250624>
- Bruno RM, Duranti E, Ippolito C, Segnani C, Bernardini N, Di Candio G, Chiarugi M, Taddei S, Virdis A. (2017) Different Impact of Essential Hypertension on Structural and Functional Age-Related Vascular Changes. *Hypertension*. Jan;69(1):71-78. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08041.
- Carpio-Rivera, E., Moncada-Jiménez, J., Salazar-Rojas, W., & Solera-Herrera, A. (2016). Acute effects of exercise on blood pressure: A meta-analytic investigation. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 106(5), 422–433. <https://doi.org/10.5935/abc.20160064>
- Carvalho, R. S. T., Robert Pires, C. M., Junqueira, G. C., Freitas, D., & Marchi-Alves, L. M. (2015). Hypotensive response magnitude and duration in hypertensives: Continuous and interval exercise. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 104(3), 234–241. <https://doi.org/10.5935/abc.20140193>
- Cho, C., & Lee, S. (2024). The effects of blood flow restriction aerobic exercise on body composition, muscle strength, blood biomarkers, and cardiovascular function: A narrative review. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(17), 9274. <https://doi.org/10.3390/ijms25179274>
- Cirilo-Sousa, M. S., De Araújo, J. P., Da Silva Freitas, E. D., Aniceto, R. R., De Araújo, V. C., Pereira, P. M. G., ... Neto, G. R. (2017). Acute effect of aerobic exercise with blood flow restriction on blood pressure and heart rate in healthy young subjects. *Motricidade*, 13, 17–24. <https://doi.org/10.6063/motricidade.12874>
- Clayton, T. L., Fitch, A., & Bays, H. E. (2023). Obesity and hypertension: Obesity Medicine Association (OMA) clinical practice statement (CPS) 2023. *Obesity Pillars*, 8, 100083. <https://doi.org/10.1016/j.obpill.2023.100083>
- de Queiros, V. S., Rolnick, N., Kaniş, O., Formiga, M. F., Rocha, R. F. C., Alves, J. C. M., ... Dantas, P. M. S. (2024). Body position and cuff size influence lower limb arterial occlusion pressure and its predictors: Implications for standardizing the pressure applied in training with blood flow restriction. *Frontiers in Physiology*, 15, 1446963. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1446963>
- Fecchio, R. Y., Brito, L. C., Peçanha, T., & Forjaz, C. L. de M. (2021). Consistency of hemodynamic and autonomic mechanisms underlying post-exercise hypotension. *Journal of Human Hypertension*, 35(11), 1003–1011. <https://doi.org/10.1038/s41371-020-00452-w>
- Fecchio, R. Y., Chehuen, M., Brito, L. C., Peçanha, T., Queiroz, A. C. C., & De Moraes Forjaz, C. L. (2017). Reproducibility (reliability and agreement) of post-exercise hypotension. *International Journal of Sports Medicine*, 38(13), 1029–1034. <https://doi.org/10.1055/s-0043-118009>
- Ferreira, M. L. V., Sardeli, A. V., Souza, G. V. de, Bonganha, V., Santos, L. D. C., Castro, A., ... Chacon-Mikahil, M. P. T. (2017). Cardiac autonomic and haemodynamic recovery after a single session of aerobic exercise with and without blood flow restriction in older adults.

- Journal of Sports Sciences*, 35(24), 2412–2420.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1271139>
- Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z & Hall ME. (2015) Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ. Res* 116, 991–1006.
- Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. (2019) Obesity, kidney dysfunction and hypertension: mechanistic links. *Nat Rev Nephrol.* Jun;15(6):367-385. doi: 10.1038/s41581-019-0145-4.
- Halliwill, J. R.; Dinunno, F. A.; Dietz, N. M. (2003) α -Adrenergic Vascular Responsiveness during Postexercise Hypotension in Humans. *The Journal of Physiology*, v. 550, n. 1, p. 279-286.
- Hsieh, K. L., Foster, A., MacIntyre, L., & Carr, R. (2024). Effect of blood flow restriction on gait and mobility in older adults: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(10), 1325.
<https://doi.org/10.3390/ijerph21101325>
- Huskisson, E. C. (1974). Measurement of pain. *The Lancet*, 304(7889), 1127–1131.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(74)90884-8)
- Jang, M. H., Kim, D. H., Han, J. H., Kim, S. H., & Kim, J. H. (2024). Impact of ischemic preconditioning combined with aerobic exercise on 24-h ambulatory blood pressure in men with prehypertension and stage 1 hypertension. *Frontiers in Physiology*, 15, 1495648.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1495648>
- Jayedi, A., Soltani, S., Emadi, A., Zargar, M. S., & Najafi, A. (2024). Aerobic exercise and weight loss in adults: A systematic review and dose-response meta-analysis. *JAMA Network Open*, 7(12), e2452185. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.52185>
- Jones DW, Kim JS, Andrew ME, Kim SJ & Hong YP. (1994) Body mass index and blood pressure in Korean men and women: the Korean National Blood Pressure Survey. *J. Hypertens* 12, 1433–1437.
- Keller-Ross ML, Sarkinen AL, Chantigian DP, Cross TJ, Johnson BD, Olson TP. (2019) Interaction of hypoxia and vascular occlusion on cardiorespiratory responses during exercise. *Transl Sports Med.*; 2: 64–72. <https://doi.org/10.1002/tsm2.60>
- Laurentino, G. C., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., Aoki, M. S., Soares, A. G., Neves, M., ... Tricoli, V. (2012). Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(3), 406–412.
<https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318233b4bc>
- Leme da Silva, J. C. P., Borges, J. P., Lima da Silva, N., Cordeiro, R., Rangel, M., Rocha, J., ... Farinatti, P. (2026). Autonomic control as a mechanism of prolonged hypotension after acute aerobic exercise in individuals with normal and elevated blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hypertension*, 44(4), 696–713.
<https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000004234>
- Li, Y., Tian, X., Luo, J., Bao, T., Wang, S., & Wu, X. (2024). Molecular mechanisms of aging and anti-aging strategies. *Cell Communication and Signaling*, 22(1), 285.
<https://doi.org/10.1186/S12964-024-01663-1>

- Lopes, M. G. P., Silva, F. D. da, Martínez, Y. A., Rodrigues, M. A., Rodrigues, B. L. P., Chaves, M. R. F., ... Silva, F. M. V. de M. (2024). Envelhecimento populacional: Desafios e estratégias na integração da geriatria com a saúde coletiva. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(1), 114–123. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n1p114-123>
- Motin, C. (2019). *Efeitos hemodinâmicos pós-exercício em uma sessão de caminhada com e sem oclusão vascular* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brasil.
- Mcevoy, J. W. et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension: Developed by the Task Force on the Management of Elevated Blood Pressure and Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Endocrinology (ESE) and the European Stroke Organisation (ESO). *European Heart Journal*, v. 45, n. 38, p. 3912-4018, 2024. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10728712/>
- Netto, E. R., Silva, M. G. da, Costa, M. W. B., Gualberto, P. I. B., Silva Júnior, N. D. da, Santos, D. E. dos, Forjaz, C. L. de M., & Queiroz, A. C. C. (2025). Comparação das respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada com e sem restrição de fluxo sanguíneo em idosos hipertensos. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 17(3), 1–22. <https://doi.org/10.55905/cuadv17n3-071>
- Nobre, F., Mion Júnior, D., Gomes, M. A. M., Barbosa, E. C. D., Rodrigues, C. I. S., Neves, M. F. T., ... Oigman, W. (2018). 6ª Diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial e 4ª Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 110(5 Supl. 1), 1–29. <https://doi.org/10.5935/abc.20180074>
- Ozaki H, Brechue WF, Sakamaki M, Yasuda T, Nishikawa M, Aoki N, Ogita F, Abe T. (2010) Metabolic and cardiovascular responses to upright cycle exercise with leg blood flow reduction. *J Sports Sci Med*. Jun 1;9(2):224-30.
- Parvanova, A., Reseghetti, E., Abbate, M., & Ruggenenti, P. (2023). Mechanisms and treatment of obesity-related hypertension—Part 1: Mechanisms. *Clinical Kidney Journal*, 17(1), sfad282. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfad282>
- Parvanova, A., Abbate, M., Reseghetti, E., & Ruggenenti, P. (2025). Mechanisms and treatment of obesity-related hypertension—Part 2: Treatments. *Clinical Kidney Journal*, 18(3), sfafo35. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfafo35>
- Pescatello, L. S., Buchner, D. M., Jakicic, J. M., Powell, K. E., Kraus, W. E., Bloodgood, B., ... Piercy, K. L. (2019). Physical activity to prevent and treat hypertension: A systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1314–1323. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001943>
- Patterson, S. D., Hughes, L., Warmington, S., Burr, J., Scott, B. R., Owens, J., ... Loenneke, J. (2019). Blood flow restriction exercise: Considerations of methodology, application, and safety. *Frontiers in Physiology*, 10, 533. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00533>
- Perrier-Melo, R. J., Costa, E. C., Farah, B. Q., & Costa, M. da C. (2020). Efeito Agudo do Exercício Intervalado versus Contínuo sobre a Pressão Arterial: Revisão Sistemática e Metanálise. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 115(1), 5. <https://doi.org/10.36660/ABC.20190107>

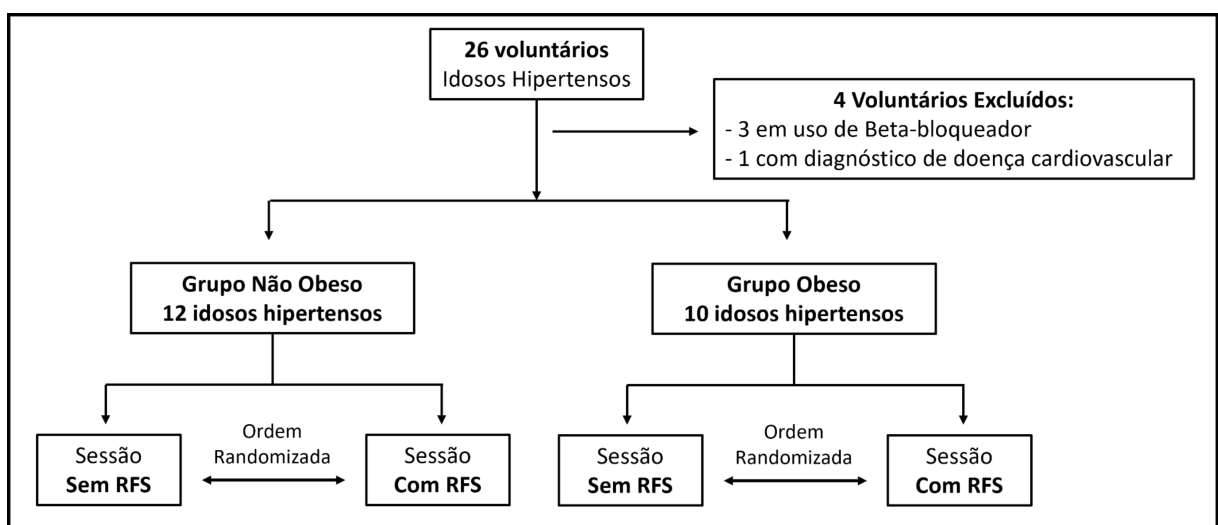
- Saco-Ledo G, Valenzuela PL, Ramírez-Jiménez M, Morales JS, Castillo-García A, Blumenthal JA, Ruilope LM, Lucia A. (2021) Acute Aerobic Exercise Induces Short-Term Reductions in Ambulatory Blood Pressure in Patients With Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Hypertension*. Dec;78(6):1844-185
- Seo, D., Song, D. S., Boyer, W., Gillum, T., Sullivan, S., Liwanag, N., ... Kim, J. K. (2024). Effect of aerobic exercise with blood flow restriction on postexercise hypotension in young adults: The role of histamine receptors. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 11(10), 326. <https://doi.org/10.3390/jcdd11100326>
- Silva, J. C. G., Pereira Neto, E. A., Pfeiffer, P. A. S., Neto, G. R., Rodrigues, A. S., Bembem, M. G., ... Cirilo-Sousa, M. S. (2019). Acute and chronic responses of aerobic exercise with blood flow restriction: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 10, 1239. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01239>
- Spinelli, R., Parrillo, L., Longo, M., Florese, P., Desiderio, A., Zatterale, F., ... Beguinot, F. (2020). Molecular basis of ageing in chronic metabolic diseases. *Journal of Endocrinological Investigation*, 43(10), 1373–1379. <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01255-z>
- Todd, O. M., Knight, M., Jacobs, J. A., Derington, C. G., Sheppard, J. P., & Bress, A. P. (2024). Pharmacologic treatment of hypertension in older adults. *Clinics in Geriatric Medicine*, 40(4), 629–644. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2024.04.004>
- Virdis A, Masi S, Colucci R, Chiriaco M, Uliana M, Puxeddu I, Bernardini N, Blandizzi C, Taddei S. (2019) Microvascular Endothelial Dysfunction in Patients with Obesity. *Curr Hypertens Rep*. Apr 4;21(4):32. doi: 10.1007/s11906-019-0930-2.
- World Health Organization. (2025). *Noncommunicable diseases*. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- World Health Organization. (2025). *Obesity and overweight*. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

3. CONCLUSÕES GERAIS

Durante o desenvolvimento da pesquisa, algumas dificuldades e limitações foram identificadas. O recrutamento dos participantes se apresentou como um dos principais desafios do estudo. Para ampliar o alcance da divulgação, foram adotadas diferentes estratégias de captação de voluntários, incluindo panfletagem em locais públicos, fixação de cartazes em unidades de saúde e igrejas, divulgação em redes sociais e abordagem presencial em lugares públicos. Apesar desses esforços, o ingresso de voluntários à pesquisa mostrou-se um processo demorado, prolongando o período destinado ao recrutamento. Além disso, o número elevado de critérios de elegibilidade, estabelecidos para garantir maior segurança e rigor metodológico, reduziram o número de voluntários aptos a participar do estudo.

O fluxograma de seleção da amostra do presente estudo está apresentado de forma detalhada na Figura 3. Vinte e seis voluntários aceitaram participar da pesquisa. Destes, quatro foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, sendo três devido ao uso contínuo de betabloqueadores e um por apresentar diagnóstico prévio de doença cardiovascular. Assim, a amostra final foi composta por 22 idosos hipertensos em uso de terapia medicamentosa, distribuídos em dois grupos de acordo com a classificação do IMC: obesos e não obesos.

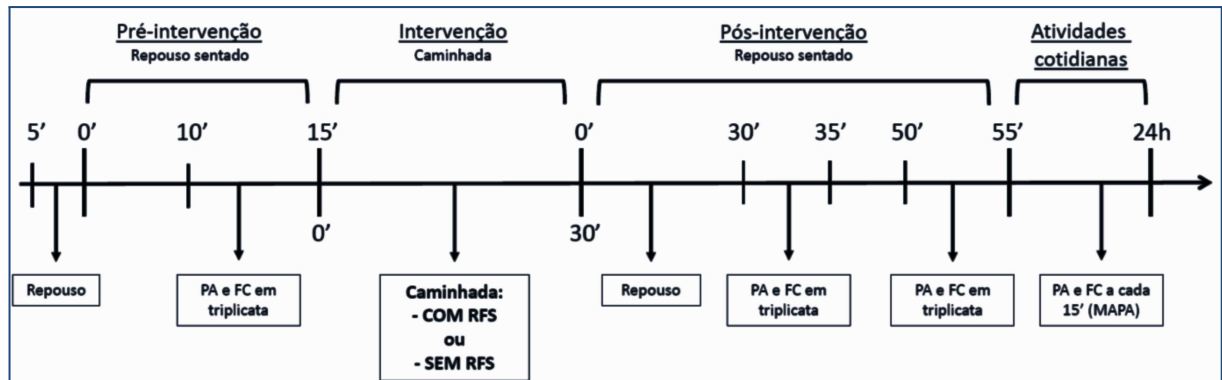
Figura 2 - Fluxograma de seleção e distribuição dos voluntários nos grupos de estudo e nas sessões experimentais



Fonte: Elaborado pelos autores. RFS: restrição de fluxo sanguíneo (2026).

A Figura 3 apresenta a sequência temporal das etapas realizadas durante as sessões experimentais, incluindo os períodos de pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção clínicos, bem como o período de acompanhamento ambulatorial de 24 horas.

Figura 3 - Protocolo experimental e sequência temporal das avaliações realizadas nas sessões com e sem restrição do fluxo sanguíneo



Fonte: Elaborado pelos autores. RFS: restrição de fluxo sanguíneo (2026).

O posicionamento do manguito utilizado para aplicação da restrição de fluxo sanguíneo durante as sessões "Com RFS" está apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Posicionamento do manguito para aplicação da restrição do fluxo sanguíneo na região proximal da coxa



Fonte: Elaborado pelos autores

Adicionalmente, cabe relatar também os desafios enfrentados em relação à disponibilidade do espaço destinado especificamente à coleta de dados. Devido o grupo de pesquisa não dispor de um laboratório exclusivo para a realização das avaliações e intervenções, foi necessário compartilhar espaços com outras atividades de ensino, pesquisa e extensão de diferentes grupos de pesquisa, cursos de graduação e de pós-graduação. Dessa forma, em ocasiões variadas, a disponibilidade dos voluntários não coincidia com os dias e horários em que os espaços físicos estavam disponíveis para a realização do presente estudo, tornando mais prolongando o período total de realização da pesquisa.

Por outro lado, cabe destacar também que as dificuldades em relação à seleção da amostra e à disponibilidade de equipamentos e espaços físicos foram parcialmente manejadas por meio de estratégias de fortalecimento da equipe de trabalho. Neste sentido, a equipe de trabalho foi composta por estudantes de diferentes níveis de formação (mestrandos, doutorandos e doutores) e de diferentes áreas da saúde (educação física, fisioterapia, farmácia e medicina), propiciando a realização de projetos de pesquisas complementares e conjuntos, formando um guarda-chuva de estudos, coletas, análises e produção de conhecimento (que ainda permanece em andamento).

Em relação às limitações do presente estudo, há também de se considerar a ausência de mensuração direta das variáveis relacionadas aos mecanismos envolvidos nas respostas cardiovasculares, como a medida da modulação autonômica cardíaca, sensibilidade barorreflexa e reatividade endotelial, o que limita uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos fisiológicos responsáveis pelos efeitos observados. Adicionalmente, vale ressaltar que a amostra investigada se limitou a indivíduos idosos hipertensos sem obesidade ($IMC < 30 \text{ kg/m}^2$) e com obesidade grau I (IMC entre 30,0 e 34,9 kg/m^2). Essa homogeneidade restringe a generalização externa para indivíduos com obesidade graus II e III, nos quais alterações na mecânica da marcha, maior sobrecarga articular e perfil inflamatório sistêmico mais exacerbado poderiam modificar a tolerabilidade e as respostas cardiovasculares decorrentes da aplicação da sessão de caminhada com RFS.

Um aspecto que pode ser considerado por alguns pesquisadores é a ausência de uma sessão experimental controle, na qual os participantes permanecessem em repouso sentado durante 30 minutos durante o período de

intervenção. Essa condição controle permitiria isolar de forma mais precisa a influência do ritmo circadiano sobre as variáveis cardiovasculares e quantificar de forma absoluta o impacto líquido da realização da caminhada sem RFS. Entretanto, acreditamos que essa ausência não reduz o impacto do presente estudo, uma vez que os efeitos agudos de uma única sessão de exercício aeróbico tradicional sobre as respostas cardiovasculares pós-exercício em indivíduos hipertensos já estão amplamente estabelecidos na literatura.

Por fim, consideramos que a pesquisa realizada foi capaz de testar e responder o seu objetivo geral “avaliar e comparar as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma única sessão de caminhada, realizada com e sem RFS, em idosos hipertensos com e sem obesidade”, de modo que foi possível concluir que: em idosos hipertensos com e sem obesidade, uma única sessão de caminhada é capaz de promover hipotensão pós-exercício em condições clínicas nas PA sistólica e média, acompanhada por um aumento transitório da FC; a presença de obesidade e/ou a realização da RFS durante a caminhada não influenciaram nas respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais.

REFERÊNCIAS

- ARAKAWA, Kimika; TSUCHIHASHI, Takuya. Global guidelines recommendations for lifestyle modifications in patients with hypertension. **Hypertension Research** 2025 **49:3**, v. 49, n. 3, p. 1006–1009, 16 jan. 2026.
- BRANDÃO, A. A. et al. Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial – 2025. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 122, n. 9, e20250624i, 2025.
- CARPIO-RIVERA, Elizabeth *et al.* Acute Effects of Exercise on Blood Pressure: A Meta-Analytic Investigation. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 5, p. 422, 1 maio 2016.
- CARVALHO, Raphael Santos Teodoro *et al.* Hypotensive Response Magnitude and Duration in Hypertensives: Continuous and Interval Exercise. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 104, n. 3, p. 234-241, 2015.
- CHO, Chaeun; LEE, Sewon. The Effects of Blood Flow Restriction Aerobic Exercise on Body Composition, Muscle Strength, Blood Biomarkers, and Cardiovascular Function: A Narrative Review. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 17, p. 9274, 1 set. 2024.
- CIRILO-SOUSA, Maria do Socorro et al. Acute effect of aerobic exercise with blood flow restriction on blood pressure and heart rate in healthy young subjects. **Motricidade**, v. 13, p. 17-24, 2017.
- CLAYTON, Tiffany Lowe; FITCH, Angela; BAYS, Harold Edward. Obesity and hypertension: Obesity Medicine Association (OMA) clinical practice statement (CPS) 2023. **Obesity Pillars**, v. 8, p. 100083, 2023.
- CORTEZ-CHACÓN, Jared *et al.* Efectividad de los protocolos de ejercicio en adultos con hipertensión: metaanálisis actualizado de ensayos clínicos. **Retos**, v. 70, p. 517–532, 7 jul. 2025.
- DE BRITO, Leandro Campos *et al.* Recommendations in Post-exercise Hypotension: Concerns, Best Practices and Interpretation. **International Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 8, p. 487–497, 2019.
- DIMITRIADIS, Nikos; PANAGIOTAKOS, Demosthenes. Aerobic or Resistance Exercise for maximum Cardiovascular Disease Protection? An Appraisal of the Current Level of Evidence. **Journal of Preventive Medicine and Hygiene**, v. 65, n. 3, p. E323, 2024.
- FERREIRA, Marina Livia Venturini *et al.* Cardiac autonomic and haemodynamic recovery after a single session of aerobic exercise with and without blood flow restriction in older adults. *Journal of sports sciences*, v. 35, n. 24, p. 2412–2420, 17 dez. 2017.

HALL JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z & Hall ME. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. **Circ. Res** 116, 991–1006, 2015.

HALL JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity, kidney dysfunction and hypertension: mechanistic links. **Nat Rev Nephrol.** Jun;15(6):367-385, 2019. doi: 10.1038/s41581-019-0145-4.

HSIEH, Katherine L. *et al.* Effect of Blood Flow Restriction on Gait and Mobility in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 21, n. 10, p. 1325, 1 out. 2024.

JAYEDI, Ahmad *et al.* Aerobic Exercise and Weight Loss in Adults: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. **JAMA Network Open**, v. 7, n. 12, p. e2452185–e2452185, 2 dez. 2024.

JONES, Daniel W. *et al.* AHA/ACC/AANP/AAPA/ABC/ACCP/ACPM/AGS/AMA/ASPC/NMA/PCNA/SGIM Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. **J Am Coll Cardiol.** v. 86, n. 18, p. 1567-1678, 2025.

LI, Y. *et al.* Molecular mechanisms of aging and anti-aging strategies. **Cell Commun. Signal.** v. 22, n. 1, p. 285, mai. 2024.

LOPES, Marlus Geizer Pereira *et al.* Envelhecimento populacional: Desafios e estratégias na integração da geriatria com a saúde coletiva. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 1, p. 114–123, 2024.

MARZO, Roy Rillera *et al.* Determinants of active aging and quality of life among older adults: systematic review. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1193789, 2023.

MILLS, Katherine T.; STEFANESCU, Andrei; HE, Jiang. The global epidemiology of hypertension. **Nature reviews. Nephrology**, v. 16, n. 4, p. 223, 1 abr. 2020.

MONFARED, V. *et al.* The effect of physical activity intervention on blood pressure in 18 low and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clin Hypertens.** v. 30, n. 22, 2024.

NAMBOONLUE, Sarocha *et al.* Effects of aerobic exercise with blood flow restriction on aerobic capacity and hemoglobin in male university athletes. **Retos**, v. 76, p. 142–153, 2 mar. 2026.

NETTO, Erico Ribeiro *et al.* Comparação das respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada com e sem restrição de fluxo sanguíneo em idosos hipertensos. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 3, p. 1-22, 2025.

PATTERSON, Stephen D. *et al.* Blood Flow Restriction Exercise: Considerations of Methodology, Application, and Safety. **Frontiers in Physiology**, v. 10, n. MAY, p. 533, 2019.

PIGNANELLI, C.; CHRISTIANSEN, D.; BURR, J. F. Blood flow restriction training and the high-performance athlete: science to application. *J Appl Physiol*. v. 130, n. 4, p. 1163-1170, abr. 2021.

SACO-LEDO, G, *et al.* Acute Aerobic Exercise Induces Short-Term Reductions in Ambulatory Blood Pressure in Patients With Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Hypertension**. Dec;78(6):1844-185, 2021.

SANTAMARÍA-ULLOA, Carolina; CHINNOCK, Anne; MONTERO-LÓPEZ, Melina. Association between obesity and mortality in the Costa Rican elderly: a cohort study. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 1007, 1 dez. 2022.

SEO, Dongnyeuck *et al.* Effect of Aerobic Exercise with Blood Flow Restriction on Postexercise Hypotension in Young Adults: The Role of Histamine Receptors. **Journal of Cardiovascular Development and Disease**, v. 11, n. 10, p. 326, 1 out. 2024.

SILVA, A. S. *et al.* Envelhecimento populacional: realidade atual e desafios. **Global Academic Nursing Journal**, v. 2, n. Sup.3, p. e188–e188, 22 dez. 2021.

SILVA, Edgleisson Almeida *et al.* Effects of aerobic exercise with blood flow restriction on cardiorespiratory and functional capacity in the elderly: a systematic review. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 46, e64876, 2024.

SILVA, Júlio Cesar Gomes *et al.* Acute and Chronic Responses of Aerobic Exercise With Blood Flow Restriction: A Systematic Review. **Frontiers in Physiology**, v. 10, p. 1239, 4 out. 2019.

SILVA, J. C. G. *et al.* Efeito do exercício aeróbico intervalado e contínuo com e sem restrição de fluxo sanguíneo sobre a pressão arterial pós-exercício. **Motricidade**, v. 14, n. S1, p. 89-96, 2018.

SPINELLI, R. *et al.* Molecular basis of ageing in chronic metabolic diseases. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 43, n. 10, p. 1373, 1 out. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases**. Geneva: World Health Organization, 2025. Disponível em:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**. Geneva: World Health Organization, 2025. Disponível em:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. 5 ago. 2024.

ZHANG, Xiang *et al.* Excess body weight: Novel insights into its roles in obesity comorbidities. **Seminars in Cancer Biology**, v. 92, p. 16–27, 1 jul. 2023.

APÊNDICE A – Anamnese

PROJETO HIPERTENSÃO E EXERCÍCIO AERÓBICO – RESTRIÇÃO DE FLUXO – ANAMNESE

Nome: _____ Nº: _____ Data: ____/____/____ Grupo: _____

Sexo: _____ Data de Nascimento: ____/____/____ Nome do Aval: _____

1. Você costuma sentir:

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| ☐ Tontura | ☐ Falha no coração | ☐ Dor no peito |
| ☐ Desmaios | ☐ Escurecimento da vista | ☐ Taquicardia (batedeira no peito) |
| ☐ Falta de ar | | |

2. Você tem problema cardíaco (ataque, cirurgia ou doença cardíaca)? ☐ Não ☐ Sim. Qual? _____

3. Você possui pais, irmãos ou avós que tiveram/têm prob. cardíacos? ☐ Não ☐ Sim. Quem? ____ O quê? ____

4. Você possui pais, irmãos ou avós que têm hipertensão? ☐ Não ☐ Sim. Quem? _____

5. Você possui pais, irmãos ou avós que têm diabetes mellitus? ☐ Não ☐ Sim. Quem? _____

6. Você tem hipertensão? ☐ Não ☐ Sim. Se sim, qual(is) medicamento(s) e dose(s):

7. Você tem diabetes mellitus? ☐ Não ☐ Sim. Se sim, qual(is) medicamento(s) e dose(s):

8. Você tem colesterol alto? ☐ Não ☐ Sim. Se sim, qual(is) medicamento(s) e dose(s):

9. Você é fumante? ☐ Não ☐ Sim ☐ Ex-fumante. Parou há quanto tempo? _____

10. Você possui algum tipo de problema mioarticular ou ósseo (lesão de natureza articular, muscular ou óssea. Ex: Artrite, artrose, dores musculares constantes, osteoporose)? ☐ Não ☐ Não sei ☐ Sim.
Descreva: _____

11. Você possui outros problemas de saúde? ☐ Não ☐ Sim. Quais? _____

12. Você já passou por algum procedimento cirúrgico? ☐ Não ☐ Sim. Qual? _____

13. Você toma algum outro remédio cronicamente? ☐ Não ☐ Sim. Se sim, qual(is) medicamento(s) e dose(s):

14. Algum médico já disse que você tem alguma limitação para o exercício? ☐ Não ☐ Sim Qual? _____

15. Você pratica caminhada ou hidroginástica regularmente? ☐ Não ☐ Sim. Há quanto tempo?
_____ Quantos dias por semana? _____ Quantos minutos por dia? _____

16. Você faz outras atividades físicas regulares? ☐ Não ☐ Sim. Quais? _____

17. Há quanto tempo? _____ Quantos dias por semana? _____ Quantos minutos por dia? _____

Situação: ☐ Excluído. Motivo: _____
☐ Incluído. Finalizou ☐ Sim ☐ Não. Motivo: _____

APÊNDICE B – Medidas cardiovasculares e antropométricas

PROJETO HIPERTENSÃO - EXERCÍCIO AERÓBICO – RESTRIÇÃO DE FLUXO

Nome: _____ Nº: _____ Data: ____/____/____ Nome do Aval: _____

CARDIOVASCULAR E ANTROPOMETRIA

Nome do Aval: _____

Cardiovascular em repouso SENTADO – DIA 1 - Data: ____/____/____

	Met. Auscultatório (Braço Direito: _____ cm)		Polar
	PAS	PAD	FC
1			
2			
3			

Cardiovascular em repouso SENTADO – DIA 2 - Data: ____/____/____

	Met. Auscultatório (Braço Direito: _____ cm)		Polar
	PAS	PAD	FC
1			
2			
3			

Cardiovascular em repouso SENTADO – DIA 3 (se necessário) – Data: ____/____/____

	Met. Auscultatório (Braço Direito: _____ cm)		Polar
	PAS	PAD	FC
1			
2			
3			

Nome do Aval: _____ Data: ____/____/____

VARIÁVEIS	VALOR
Peso, kg	
Estatura, m	
Cálculo do IMC, kg/m ²	
Circunf. Abdome/Cintura, cm (linha umbilical)	

APÊNDICE C – Avaliação da pressão total de oclusão**PROJETO HIPERTENSÃO - EXERCÍCIO AERÓBICO – RESTRIÇÃO DE FLUXO**

Nome: _____ Nº: _____ Data: ____/____/____ Nome do Aval: _____

AVALIAÇÃO DA PRESSÃO TOTAL DE OCLUSÃO

	Perna Direita			Perna Esquerda		
	Pressão	Dor BORG	Dor EVA	Pressão	Dor BORG	Dor EVA
1ª						
2ª						
Média		-	-		-	-
Cálculo de 40 %		-	-		-	-

APÊNDICE D – Fichas de intervenção das sessões agudas

PROJETO HIPERTENSÃO – EXERCÍCIO AERÓBICO – RESTRIÇÃO DE FLUXO

Nome: _____ Nº: _____

Data: ____/____/____ Dia da semana: _____

Laboratório- Temp:____ Umidade:____ Ambiente- Temp:____ Umidade:____

SESSÃO COM RFS

Hr:		PAS AUS	PAD AUS	FC POLAR
	Conf.			
PRÉ Repouso Sentado	1ª			
	2ª			
	3ª			
PÓS 1 Repouso Sentado	1ª			
	2ª			
	3ª			
PÓS 2 Repouso Sentado	1ª			
	2ª			
	3ª			
PAs	Conf.	Aus: /	MAPA: /	

MAPA: Tamanho do Manguito _____

Ocorrências:

Data: ____/____/____ Dia da semana: _____

Laboratório- Temp:____ Umidade:____ Ambiente- Temp:____ Umidade:____

SESSÃO SEM RFS

Hr:		PAS AUS	PAD AUS	FC POLAR
	Conf.			
PRÉ Repouso Sentado	1ª			
	2ª			
	3ª			
PÓS 1 Repouso Sentado	1ª			
	2ª			
	3ª			
PÓS 2 Repouso Sentado	1ª			
	2ª			
	3ª			
PAs	Conf.	Aus: /	MAPA: /	

MAPA: Tamanho do Manguito _____

Ocorrências:

Período de Intervenção:

Informações para AMBAS as sessões experimentais (COM RFS e SEM RFS)

Idade: _____

FC repouso (menor FC medida até o momento): _____

Cálculo da FC de treino

FC max prevista 208 - (0,7*idade): _____

Faixa de FC de treino: _____

FC = (FCmax – FC repouso) x 0,4+FCrep = _____

FC = (FCmax – FC repouso) x 0,5+FCrep = _____

Informações ESPECÍFICAS para CADA SESSÃO experimental

SESSÃO COM RFS

Pema DIREITA

Pressão TOTAL de RFS: _____ Cálculo de 40%: _____

Pema ESQUERDA

Pressão TOTAL de RFS: _____ Cálculo de 40%: _____

Tempo	FC POLAR	Borg Esforço	Dor Borg	Dor EVA
0'		X		
5'				
10'				
15'				
20'				
25'				
30'				

SESSÃO SEM RFS

Tempo	FC POLAR	Borg Esforço
0'		X
5'		
10'		
15'		
20'		
25'		
30'		

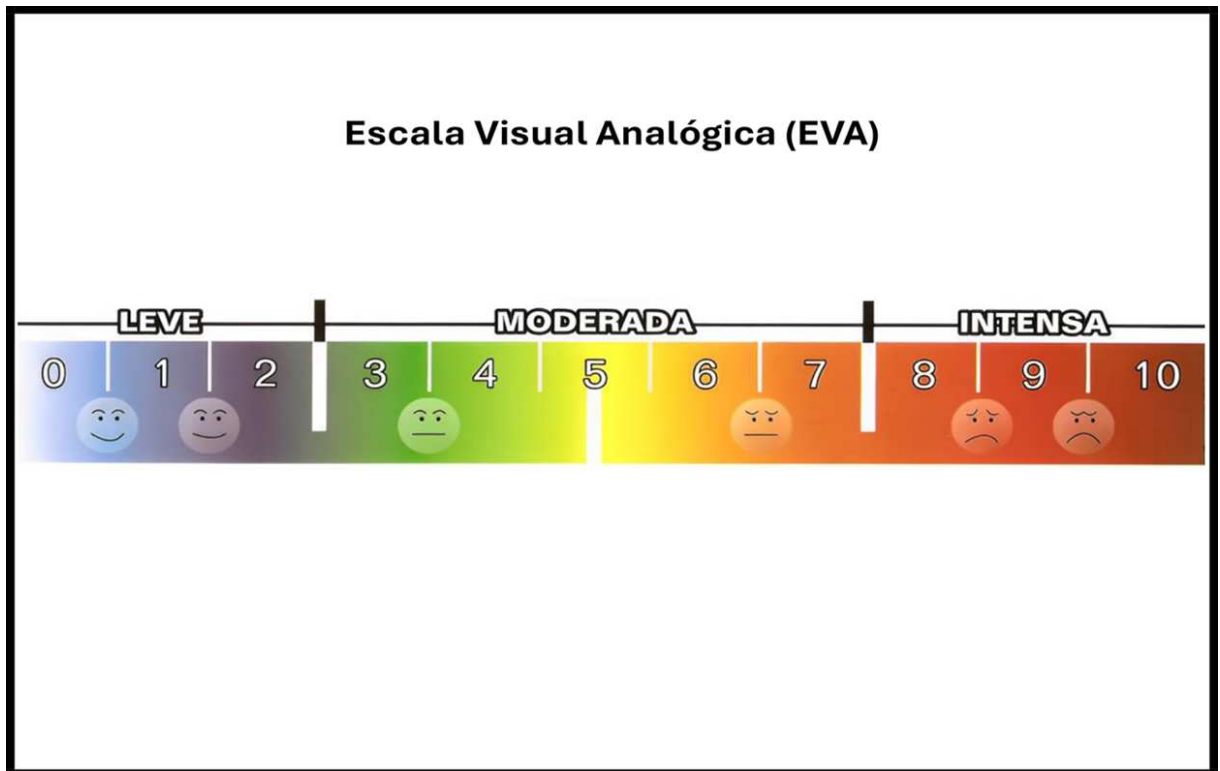
APÊNDICE E – Escala de Borg para esforço (PSE)**Escala de Borg para esforço (PSE)**

6	Sem nenhum esforço
7	Extremamente leve
8	
9	Muito leve
10	
11	Leve
12	
13	Um pouco intenso
14	
15	Intenso (pesado)
16	
17	Muito intenso
18	
19	Extremamente intenso
20	Máximo esforço

APÊNDICE F – Escala CR10 de Borg para dor

Escala de Borg para dor (CR10)

0	Nada mesmo
0,3	
0,5	Extremamente fraca
1	Muito fraca
1,5	
2	Fraca
2,5	
3	Moderada
4	
5	Forte
6	
7	Muito Forte
8	
9	
10	Extremamente Forte
11	
⋮	
●	Máximo absoluto

APÊNDICE G – Escala Visual Analógica (EVA)

APÊNDICE H – Diário da MAPA 24h

Nome: _____ **ID:** _____

Data: ____/____/____ **Dia da semana:** _____ **Horário:** _____

AVALIAÇÃO AGUDA – SESSÃO: () COM RFS () SEM RFS

RECOMENDAÇÕES MAPA – PROJETO HIPERTENSÃO–AERÓBICO–RESTRIÇÃO DE FLUXO

1-) DURANTE AS MEDIDAS:

- Reduza a velocidade ou pare de andar;
- Deixe o braço parado ao lado do corpo.

2-) NÃO PODE:

- Trocar o manguito de braço;
- Tomar banho;
- Dormir durante o dia;
- Fazer atividade física;
- Consumir bebida alcoólica;
- Deitar sobre o braço.

3-) PODE:

- Colocar o monitor no cinto durante o dia;
- Colocar o monitor embaixo do travesseiro durante o sono;
- Ajustar o manguito em seu braço durante o dia.

4-) ESCREVER NA FOLHA OS HORÁRIOS QUE VOCÊ:

- | | |
|---------------------|--|
| - Dormiu e acordou; | - Repousou; |
| - Se alimentou; | - Tomou remédios e quais remédios; |
| - Trabalhou; | - Estava no trânsito e qual meio de locomoção. |

5-) QUAL FOI A QUALIDADE DO SEU SONO:

() Bom () Satisfatório () Insatisfatório () Interrompido

[illegible]

Qualquer problema telefone para: _____

ANEXO 1 – Normas para submissão de artigos

Inicio (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/index>) / Envíos

ENVÍOS

El registro y el inicio de sesión son necesarios para enviar elementos en línea y para comprobar el estado de los envíos recientes. [Ir a Iniciar sesión \(https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/login\)](https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/login)

a una cuenta existente o

[Registrar \(https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/user/register\)](https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/user/register)

una nueva

cuenta.

Directrices para autores/as

ÉNFASIS TEMÁTICOS Y LA CONVOCATORIA PARA PRESENTAR ARTÍCULOS

Cuerpo, Cultura y Movimiento es una revista cuya estructura está sujeta a los énfasis temáticos emergentes en cada número, alrededor del campo general de Cuerpo, cultura y movimiento, y abiertos a las propuestas contextuales de cada área de la cultura física, el deporte, la recreación, la actividad física y la pedagogía, las convocatorias semestrales se publican con la suficiente anticipación, con corte a 15 de febrero y 15 de agosto del año correspondiente. El número semestral de la revista se publica durante el semestre subsiguiente al cierre de la convocatoria. Podrán presentarse los siguientes tipos de artículos:

- 1) **Artículo de investigación científica o tecnológica.** Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cinco apartes importantes: Introducción, Metodología, Resultados, Conclusiones y Referencias.
- 2) **Artículo de reflexión.** Documento que presenta resultados derivados de una investigación terminada, desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: Introducción, Desarrollo, Conclusiones y Referencias.
- 3) **Artículo de revisión.** Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias. La estructura generalmente utilizada contiene seis apartes importantes: Introducción, Metodología, Desarrollo, Discusión, Conclusiones y Referencias.
- 4) También recibe estudios, avances de investigación, revisiones o experiencias sobre trabajos, eventos, reseñas de libros, procesos locales y proyectos en curso que sean de interés para los profesionales en cultura física, deporte y recreación y disciplinas afines.

FORMA DE PRESENTACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Se recomienda presentar el manuscrito en formato Word. Siempre los aportes vendrán en página tamaño carta, márgenes superior e inferior de 2,5 cm y laterales de 3 cm, fuente Times New Roman de 12 puntos, interlineado de 1,5 y justificado. La extensión de los artículos no debe superar el límite de 6000 palabras, incluyendo el título, el subtítulo, los resúmenes, las palabras clave, introducción, metodología, resultados y conclusiones, las notas de pie de página, la lista de referencias bibliográficas y los anexos. Los manuscritos que no se ajusten a las características descritas serán devueltos y el autor tendrá un plazo de quince (15) días para presentarlo de nuevo.

BIBLIOGRAFÍA

El sistema de referenciación seguirá las normas internacionales del Manual de estilo de la American Psychological Association (APA), cuyos elementos generales se presentan a continuación.

a. Cita directa

"Aceptar el relativismo es reconocer que cualquier principio al que decidamos otorgar nuestra confianza, no tiene otro origen que nosotros mismos, en tanto que seres sociales y en tanto que seres culturales"(Ibáñez, 2001, p. 76).

Como expresa Ibáñez: "Aceptar el relativismo... seres culturales"(2001, p. 76).

Como expresó Ibáñez en 2001 "Aceptar el relativismo... seres culturales"(p. 76).

Cuando se citan varios autores por primera vez:

(Linares y Daza, 1998)

Cuando se citan varios autores en menciones siguientes, se escribe el apellido del primer autor:

Álvarez et al. (2006) encontraron que la inteligencia emocional no incide en el desempeño escolar.

Si son más de seis autores, se utiliza et al. desde la primera mención.

b. Cita Indirecta

En una investigación reciente sobre el gasto calórico de la actividad física en niños (Ridley & Olds, 2011) se encontró que...

Ridley y Olds (2011), encontraron que el gasto calórico de la actividad física en niños...

En 2011, Ridley y Olds estudiaron el gasto calórico de la actividad física en niños, encontrando.

c. Referencias**Libro de un solo autor**

Sennett, R. (2000). La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo. Barcelona: Anagrama.

Libro de varios autores (editores, coordinadores... etc.)

Biehl, J. Good, B. y Kleinman, A. (eds.) (2007). Subjectivity: ethnographic investigations. Oakland: University of California Press.

Capítulo de libro

Meertens, D., Viveros, M. y Arango, L. G. (2008). Discriminación étnico-racial, desplazamiento y género en los procesos identitarios de la población "negra" en sectores populares de Bogotá. En M. Zabala Argüelles (comp.). Pobreza, exclusión social y discriminación étnico-racial en América Latina y el Caribe (pp. 181-214). Bogotá: Siglo del Hombre Editores y Clacso.

Artículo de revista científica

Butler, J. (1988). Performative Acts and Gender Constitution: An Essay in Phenomenology and Feminist Theory. Theatre Journal, 40(4), 519-531.

Tesis encontrada en una base de datos institucional

Cendales, L. A. (2005). Incidencia del programa de comunidad justa en el desarrollo moral del Instituto Técnico José Ignacio de Márquez (tesis de maestría). Recuperada de http://biblioteca.uniandes.edu.co/tesis_2005_segundo_semestre/00004954.pdf

Tesis inédita

Bermúdez, M. E. (2009). Sinergia y aprendizaje. Un modelo escolar de contacto entre grupos y aprendizaje a través del servicio (tesis inédita de maestría). Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Página de internet

Objetivos del Milenio (2013). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia. Recuperado de <http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/mdgoverview/>

Entrada de blog

El Dr. Macro (23 de noviembre de 2011). El Dr. Macro se confiesa: Palabra de amor para Word. El Hormiguero de Cálamo y Cran. Recuperado de <http://elhormigueroecalamoycran.wordpress.com/2011/11/23/palabra-de-amor-para-word-del-dr-macro/>

Ponencias en congresos u otros eventos académicos

Budson, T., Stiensmeier-Pelster, J. y Fujihara, T. (2008, septiembre). Aggressive teacher behavior in Germany and Japan. A cross-cultural study. Ponencia presentada en el XXIV Congreso Internacional de Psicología, Berlín, Alemania.

Documentos legales colombianos

Ley 1450 del 2011 (16 de junio), por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Diario Oficial n.º 48.102.

Ley 820 del 2003 (10 de julio), por la cual se expide el régimen de arrendamiento de vivienda urbana y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 45.244. Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2003/ley_0820_2003.html

Artículo de prensa impreso

LaRotta, S. (27 de septiembre del 2012). Palabras simples para engañar al diablo. El Espectador, p. 14.

Artículo de prensa en internet

LaRotta, S. (27 de septiembre del 2012). Palabras simples para engañar al diablo. El Espectador, recuperado de <http://www.elespectador.com/noticias/cultura/articulo-37804-palabras-simples-enganar-al-diablo> (<http://www.elespectador.com/noticias/cultura/articulo-37804-palabras-simples-enganar-al-diablo>)

Lista de comprobación para la preparación de envíos

Todos los envíos deben cumplir los siguientes requisitos.

- El artículo no ha sido publicado previamente, ni se ha presentado a otra revista (o se ha proporcionado una explicación en Comentarios al editor).
- Título, que resuma en forma clara la idea principal del texto, con una extensión máxima de 15 palabras.
- Resumen en español e inglés.
- Palabras clave: mínimo tres y máximo seis, ordenadas alfabéticamente, en español e inglés, diferentes al título del artículo.
- Tipo de artículo (investigación, reflexión y revisión). Los artículos de Investigación deben contar con: Introducción, Metodología, Resultados y Discusión, Conclusiones y Referencias. Lo que hace que sea un artículo de investigación es la metodología y el planteamiento de una hipótesis.
- Máximo 3 autores por artículo.
- La extensión del escrito debe ser mayor a 15 páginas o su equivalente de 7 cuartillas, a parte deben estar la hoja de presentación y las referencias.
- Un autor puede presentar un artículo por año para ser publicado.
- Las tablas, figuras, imágenes, ilustraciones, mapas, anexos, deben estar citados dentro del texto.
- Las tablas y figuras se insertan en el texto, debidamente numerados según su orden de presentación. Cada uno debe tener un título breve que indique claramente su contenido. Las tablas y gráficos deben venir acompañados de sus fuentes de manera clara, dentro del texto o en notas a pie de página, de tal forma que pueda comprobarse sin inconvenientes la procedencia de los datos.

Tablas

Tabla X (X = número de tabla)

Título de la tabla (en cursivas)

Texto

Texto

Texto

Texto

Texto

Texto

Texto

Texto

Texto

Nota: Adaptado/tomado de Apellido (Año). Utilice literales en subíndice para listar notas, así:

a

b

c

En cada tabla debe indicarse la fuente de donde fue tomada o adaptada; si es elaboración de los autores, en ese caso se indicará "Elaboración propia".

Figuras

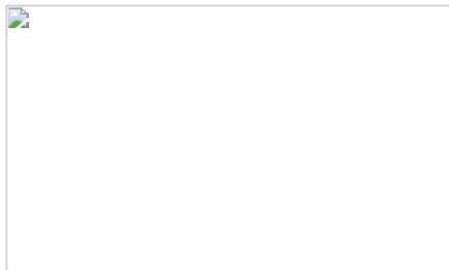


Figura X (X = número de figura). Título de la figura. Puede ir acompañado de una breve explicación de la figura. Adaptado/tomado de Apellido (Año). En cada figura debe indicarse la fuente de donde fue tomada o adaptada; si es elaboración de los autores, en ese caso se indicará "Elaboración propia".

El título de las figuras irá debajo de estas, centrado, a diferencia del título de tablas, que va arriba.

- Lista completa de las referencias bibliográficas citadas en el texto, con las normas APA VI y su adecuación al español de manera correcta. Es importante colocar el DOI en las referencias de los artículos que cuenten con éste.
- Los artículos pueden escribirse en español, inglés o portugués.
- **Presentación de material adicional**
La revista exige el envío, por separado, de los archivos originales de cuadros, gráficos o diagramas en Excel, SPSS, Word o PowerPoint; la información estadística o gráfica debe agruparse en tablas o gráficos. Cada una de las tablas (o de los gráficos) debe ir con numeración seguida y con un subtítulo que empiece con "Tabla n:" (o "Gráfico n:") y luego indique muy brevemente el contenido de dicha tabla (o gráfico).
- En el caso de fotografías, planos, dibujos, imágenes o capturas de pantalla, deben ser enviados en formato vectorial (tif, .cdr, .eps, .svg, entre otros), con una resolución mínima de 300 dpi (puntos por pulgada) y un ancho mínimo de 1200 píxeles.
- No debe incluirse material gráfico sujeto a "copyright" u otros derechos de autor sin haber obtenido previamente el permiso escrito respectivo.
- Si se utiliza material protegido por "copyright", los autores se hacen responsables de obtener permiso escrito de quienes tienen los derechos. En principio, citar más de una tabla o gráfica de un mismo libro o artículo, o un trozo de 500 palabras o más, requiere permiso previo por escrito del titular del derecho.
- Resumen breve, no debe exceder las 150 palabras en un solo párrafo y debe contener: Objetivos, métodos, resultados y conclusión.

- Como nota al pie del título, con un número 1 se debe indicar Tipo de artículo. Tipo de financiación. Vinculación con grupo o semillero de investigación. Entidad. Ciudad. País. Fecha de inicio de la investigación - Fecha Finalización de la investigación.
- Como nota al pie de los nombres de autor/es, relacionados de acuerdo con las normas de citación: Después del título debe ir el nombre completo del autor del artículo seguido del número dos (en el caso de que sea un solo autor), o si son dos autores, tres, cuatro, etc., cada nombre completo debe ir seguido de la numeración correspondiente que remitan a pie de página, cada una de las cuales debe contener los datos siguientes: el nivel académico del autor (su título o títulos más avanzados), su filiación institucional (con grupo, línea y proyecto de investigación), ciudad, país, ORCID y correo electrónico el cual es obligatorio.

Estudios e Investigaciones

Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: Introducción, Metodología, Resultados y Conclusiones.

Estudios de revisión

Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

Estudios de reflexión

Documento que presenta resultados derivados de una investigación terminada, desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

Investigación formativa

Documentos resultado de los trabajos de grado de los Estudiantes de la Facultad.

Reseña de libros

1. Encabezado

- **Título de la reseña:** Debe ser conciso y reflejar el enfoque de la reseña.
- **Referencia completa del libro:** Incluir el título completo, autor(es), editorial, año de publicación, número de páginas, y ISBN.

2. Introducción

- **Contextualización:** Breve presentación del tema del libro y su relevancia en el campo de estudio.
- **Objetivo de la reseña:** Explicar el propósito de la reseña, por ejemplo, si se evaluará la contribución del libro a un campo específico, su utilidad para ciertos lectores, etc.
- **Autor(es):** Datos de filiación: Último grado académico, Cargo, Filiación institucional, País. Correo electrónico: ; ORCID: ; Whatsapp:

3. Resumen del contenido

- **Descripción general:** Breve resumen del contenido del libro, cubriendo los puntos principales o los capítulos clave.
- **Imagen de portada:** 1280 x 720 píxeles
- **Enfoque teórico o metodológico:** Explicar si el libro sigue un enfoque particular o utiliza ciertas metodologías relevantes.
- **Argumentos centrales:** Resumir los principales argumentos o tesis que el autor presenta en la obra.

4. Análisis crítico

- **Evaluación del contenido:** Examinar la solidez de los argumentos, la coherencia, la originalidad y la contribución al campo de estudio.
- **Fortalezas:** Mencionar los aspectos más destacados del libro, como su innovación, profundidad de análisis, o la claridad con la que trata temas complejos.
- **Debilidades:** Señalar cualquier carencia, sesgo, falta de actualización, o áreas donde el libro podría mejorarse.
- **Comparación:** Relacionar el libro con otras obras en el campo, destacando si aporta algo nuevo o si se encuentra en línea con otros estudios.

5. Conclusión

- **Síntesis de la evaluación:** Resumir la evaluación general del libro, destacando si se recomienda o no y para qué tipo de lectores sería más útil.
- **Relevancia y contribución:** Concluir con una reflexión sobre la importancia del libro en su campo de estudio, su posible impacto, y su pertinencia en la literatura existente.

6. Referencias (las más relevantes)

- Incluir referencias a otras obras citadas en la reseña, si es relevante, siguiendo el formato bibliográfico de la revista.

7. Información del reseñador

- Nombre completo, afiliación académica, y datos de contacto del autor de la reseña.

8. Agradecimientos o conflictos de interés

- Declarar si hubo algún apoyo o conflicto de interés en la realización de la reseña.

Este esquema proporciona un marco completo para abordar la reseña de manera académica, permitiendo una evaluación exhaustiva y crítica del libro dentro del contexto de una revista de investigación.

Resultados Redes de trabajo

Los Números Especiales son ediciones temáticas, que responden a los Resultados Redes de trabajo, en la que se cuenta con la participación de editores invitados (académicos o investigadores expertos en un área relevante para la revista), cuyos artículos no pasan por proceso de evaluación de pares, con la intención de abrir un espacio para la circulación del conocimiento.

Deben abordar temáticas innovadoras o urgentes dentro de las líneas editoriales de la revista: Cultura física, recreación, deporte, educación física y actividad física; además, las ediciones especiales están a cargo de los editores invitados, siendo esta la manera directa de comprobar que los editores eligieron su propia producción.

Los requisitos para la presentación de los artículos tendrán las mismas características de un número regular, por tanto, la forma de presentación de los manuscritos y la bibliografía, deberán cumplir con la lista de comprobación para la preparación de envíos y la de presentación de material adicional.

La tipología de los artículos puede ser Estudios e Investigaciones, Estudios de revisión, Estudios de reflexión e Investigación formativa.

Todos los artículos serán publicados bajo la licencia Creative Commons (CC BY-NC-SA 4.0), en línea con la política de la revista y los requisitos de DOAJ.

Aviso de derechos de autor/a

POLÍTICAS DE ACCESO DE LA PUBLICACIÓN

La *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento* es una publicación académica de acceso abierto que apoya de manera decidida el libre intercambio de conocimientos para la investigación y la educación, mediante la autorización expresa de la reproducción, distribución y comunicación pública sin costo de los artículos que publica. Sin embargo, para el uso comercial, se exige la autorización expresa del editor. Con el fin de cumplir este objetivo, los artículos que se remitan para ser publicados en la *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento* deberán cumplir con los siguientes parámetros:

- El autor otorgará a la Universidad Santo Tomás, a través de su Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación, una licencia automática y limitada para la publicación en la *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento* y para incluir el artículo en índices y sistemas de búsqueda.
- El autor manifestará su consentimiento para que el artículo, al ser publicado en la *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, sea registrado bajo la licencia Creative Commons Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>)



ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES POR PARTE DE LOS AUTORES

El envío del artículo implica la aceptación de las condiciones expresadas en este documento.

Declaración de privacidad

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

Enviar un artículo

(<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/about/submissions>)

IDIOMA

- English (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/user/setLocale/en?source=%2Findex.php%2Frccm%2Fabout%2Fsubmissions>)
- Español (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/user/setLocale/es?source=%2Findex.php%2Frccm%2Fabout%2Fsubmissions>)
- Português (https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/user/setLocale/pt_BR?source=%2Findex.php%2Frccm%2Fabout%2Fsubmissions)

INFORMACIÓN

- Para lectores/as (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/information/readers>)
- Para autores/as (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/information/authors>)
- Para bibliotecarios/as (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/information/librarians>)

ALIANZAS



(https://www.facebook.com/InternationalHumanMotricityNetwork/?locale=es_LA)



(<https://portal.unit.br/labimh/apresentacao/>)



(<https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada>)

ARCHIVOS-DE-INTERES

- Declaración de autenticidad.
(https://revistas.usantotomas.edu.co/public/journals/archivos_interes/Cesion_de_Derechos-Articulos.docx)
- Formato de evaluación académica
(https://revistas.usantotomas.edu.co/public/journals/16/doc2020/Formato_de_evaluacion_academica_CCM.docx)
- Plantilla para la presentación de artículos
(https://revistas.usantotomas.edu.co/public/journals/archivos_interes/Plantilla_articulos-USTA.docx)
- Política de investigación e innovación, creación artística y cultural
(<https://unidadinvestigacion.usta.edu.co/index.php/quienes-somos/politicas>)
- Ética, bioética e integridad científica Multicampus
(<https://unidadinvestigacion.usta.edu.co/index.php/comite-de-etica>)
- Lineamientos de innovación y propiedad intelectual Multicampus
(https://unidadinvestigacion.usta.edu.co/images/2021/Linemientos_de_Innovacion_y_Propiedad_Intelectual.pdf)
- Reglamento editorial (<https://ediciones.usta.edu.co/index.php/extensions/reglamento-editorial>)

PALABRAS CLAVE

vida competitiva
resiliencia
investigación aplicada
artes marciales
metodología
memoria
poder
adolescente
cultura
ciudad
Prácticas juveniles
etnografía
hegemonía.
carrera
obesidad pediátrica
movimiento
agilidad
paradigma
parkour
concentración
videojuegos
deporte

OPEN ACCESS
(<https://www.openaccess.nl/en>)

Crossref
(<https://search.crossref.org/>)

ORCID
(<https://orcid.org/>)

COPE
(<https://publicationethics.org/>)

CC creative commons
(<https://creativecommons.org/>)



Cuerpo, Cultura y Movimiento

ISSN impreso: 2248-4418 - ISSN online: 2422-474X

([HTTPS://REVISTAS.USANTOTOMAS.EDU.CO/INDEX.PHP/RCCM/INDEX](https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/RCCM/index))

CONTACTO

✉ Correo electrónico: editorial@usantotomas.edu.co (<mailto:editorial@usantotomas.edu.co>)

☎ Teléfono: +57 601 587 87 97 Ext. 2991

🌐 Website: <https://usantotomas.edu.co/inicio> (<https://usantotomas.edu.co/inicio>)

📍 Dirección: Carrera 9 # 51-11, Bogotá D. C.
Sede Principal, Edificio Luis J. Torres, Sótano 1



(<https://www.facebook.com/EdicionesUSTA/>) (<https://twitter.com/EdicionesUSTA>)



(<https://co.linkedin.com/in/ediciones-usta-08a011bb>) (<https://www.youtube.com/user/EdicionesUSTA>)



(<https://www.instagram.com/edicionesusta/>)

OTRAS REVISTAS USTA

- ⦿ Iteckne (<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ITECKNE/index>)
- ⦿ Ingenio Magno (<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno>)
- ⦿ Quaestiones Disputatae (<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/qdisputatae>)
- ⦿ Temas (<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/TEMAS/index>)
- ⦿ Básicamente (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/basicamente>)
- ⦿ In Vestigium Ire (<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/investigium>)
- ⦿ Lebret (<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/LEBRET>)
- ⦿ Principia Iuris (<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/piuris>)
- ⦿ Iustitia (<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/IUSTITIA>)

- ⦿ Espiral (<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ESPIRAL>)
- ⦿ UstaSalud (http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/index)
- ⦿ Revista M (<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/REVISTAM>)
- ⦿ Magistro (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/magistro/index>)
- ⦿ Aquin@s (<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/aquinas/index>)

EDICIONES USTA

Tweets EdicionesUSTA (<https://twitter.com/EdicionesUSTA>)

Proin hendrerit tempus arcu. In hac habitasse platea dictumst.
Suspendisse potenti. Vivamus vitae massa adipiscing est lacinia sodales.
Donec metus massa, mollis vel, tempus placerat, vestibulum
condimentum, ligula. Nunc lacus metus, posuere eget, lacinia eu, varius
quis, libero. (Autor, año, pp. xx)

Comentado [Ediciones13]: Aplicar el estilo Cita para las citas literales de más de 40 palabras.

- Aliquam
- Nonummy
- Adipiscing
- Augue
- Lorem

Comentado [USTA14]: Aplicar estilo Lista con viñetas

Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna. Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est. Vivamus a tellus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin pharetra nonummy pede.

Tabla 1. Mauris et orci.

asdf	asdf	asdf	asdf	asdf	asdf
Asdf	asdf	asdf	asdf	asdf	asdf
Asdf	asdf	asdf	asdf	asdf	asdfasdfa
Asdf	asdf	asdf	asdf	asdf	asdfasdfa
Asdf	asdf	asdf	asdf	asdf	asdfasdfa
Asdf	asdf	asdf	asdf	asdf	asdfasdf

Comentado [USTA15]: • Aplicar estilo Tabla titulo
• Todas las tablas deben ser editables. Se pueden entregar directamente en Word o en Excel.

Fuente: asdf

Comentado [Ediciones16]: Cuando la tabla sea original, escribir "elaboración propia". De no ser original, citar la fuente de donde se tomó o de donde salieron los datos para su elaboración.

Aenean nec lorem. In porttitor. Donec laoreet nonummy augue.
Suspendisse dui purus, scelerisque at, vulputate vitae, pretium mattis,
nunc. Mauris eget neque at sem venenatis eleifend. Ut nonummy. Fusce

aliquet pede non pede. Suspendisse dapibus lorem pellentesque magna.
Integer nulla. Donec blandit feugiat ligula¹.

Referencias

- Blessinger, P., & Carfora, J. M. (2015). Inquiry-Based Learning for Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) Programs: A Conceptual and Practical Resource for Educators (Vol. 4). Emerald Group Publishing.
- López García, J. C. (2014, diciembre 1). *Cómo construir Rúbricas o Matrices de Valoración*. Eduteka. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/MatrizValoracion>
- Forte, E. N., Wentland Forte, M. H. K., & Duval, E. (1997). The ARIADNE Project (Part 1): Knowledge Pools for Computer-based and Telematics-supported Classical, Open and Distance Education. *European Journal of Engineering Education*, 22(1), 61-74. <https://doi.org/10.1080/03043799708923438>
- Cerio, J. S. de O. D. de. (2000). *La tributación consolidada de los grupos de sociedades. Régimen vigente y un modelo para su reforma* [Tesis doctoral, Universidad de Navarra]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=189028>
- Rosales Ortega, R. (2006). Geografía económica. En A. Lindón & D. Hiernaux (Eds.), *Tratado de geografía humana* (pp. 129-146). Anthropos, Universidad Autónoma Metropolitana.

Comentado [USTA17]: El formato de citación y referencia es APA 7.^a edición. Todo lo que se cite debe estar referenciado en esta lista. Acá se presentan algunos ejemplos de referencias. Para más información, puede consultar este enlace: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples>

Comentado [Ediciones18]: Ejemplo de referencia de un libro.

Comentado [Ediciones19]: Ejemplo de referencia de un sitio web.

Comentado [Ediciones20]: Ejemplo de referencia de un artículo en revista científica con DOI.

Comentado [Ediciones21]: Ejemplo de referencia de una tesis doctoral.

Comentado [Ediciones22]: Ejemplo de referencia de un capítulo de libro.

¹ asdfasdf
asdfasdf
asdfasdf

ANEXO 3 – Comprovante de submissão do artigo



Andréia C. C. Queiroz <andrea.queiroz@ufjf.br>

Obrigado pela sua submissão para Cuerpo, Cultura y Movimiento

1 mensagem

Cindy Joulieth Castro Ramirez (Editora en Jefe) via Revistas Universidad Santo Tomás - Colombia <noreply@usta.edu.co>
 Responder a: "Cindy Joulieth Castro Ramirez (Editora en Jefe)" <cuerculturaymovimiento@usta.edu.co>
 Para: Andreia Queiroz <andrea.queiroz@ufjf.br>

13 de julho de 2026 às 18:49

Prezado(a

) Andreia Queiroz,

Obrigado pelo sua submissão para Cuerpo, Cultura y Movimiento. Recebemos sua submissão, Avaliação da influência da presença de obesidade e da restrição de fluxo sanguíneo sobre as respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada em idosos hipertensos., e um membro de nossa equipe editorial o verá em breve. Você receberá um e-mail quando uma decisão inicial for tomada e poderemos entrar em contato com você para obter mais informações.

Você pode visualizar sua submissão e acompanhar seu progresso por meio do processo editorial no seguinte local:

URL de submissão: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm/authorDashboard/submission/12224>

Usuário: andreiaqueiroz

Se você tiver sido desconectado, poderá fazer login novamente com o nome de usuário andreiaqueiroz.

Se tiver alguma dúvida, entre em contato comigo pelo [painel de submissão](#).

Obrigado por considerar Cuerpo, Cultura y Movimiento como um local para seu trabalho.

Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento

ISSN: 2248-4418
 e-ISSN: 2422-474X

Facultad de Cultura Física y Deporte

Ediciones USTA

PBX: (57-1) 5878797

Bogotá, Colombia

cuerculturaymovimiento@usantotomas.edu.co

<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/rccm>

www.usta.edu.co



La Universidad Santo Tomás se preocupa por el Medio Ambiente.
 Antes de imprimir este correo electrónico piense en su compromiso con el planeta.

ANEXO 4 – Formulário de Atividades Desenvolvidas Durante o Mestrado

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

	
Programa de Pós-Graduação Ciências Aplicadas à Saúde	Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O CURSO MESTRADO

Aluno: Matheus Warthe Borborema Costa

Matrícula: 120510026

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Andréia Cristiane Carrenho Queiroz.

1. PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSOS, SEMINÁRIOS, CURSOS, SIMPÓSIOS COMO OUVINTE

Evento: XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão.

Data: 25 a 27 de julho 2024.

Local: São Paulo, SP.

Órgão promotor: Sociedade Brasileira de Hipertensão.

Carga horária: 24 horas.

Evento: XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão.

Data: 23 a 25 de Julho de 2025.

Local: Rio de Janeiro, RJ.

Órgão promotor: Sociedade Brasileira de Hipertensão.

Carga horária: 21 horas.

Evento: Palestra “O envelhecimento populacional no Brasil: avanços e desafios” – Prof. Dr. Rodrigo Caetano Arantes.

Data: 13 de novembro de 2025.

Órgão Promotor: Núcleo de Estudos da Pessoa Idosa – UFJF/GV

Carga horária: 2 horas.

2. TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS

Como primeiro autor

1. Apresentação de trabalho científico na modalidade oral durante o XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 25 a 27/07/2024, São Paulo, SP. Título do Trabalho: “uso de medicamentos anti-hipertensivos e valores

alterados de pressão arterial em adultos e idosos de uma cidade do leste de minas”.

2. Apresentação de trabalho científico na modalidade pôster durante o XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 23 a 25/07/2025, Rio de Janeiro, RJ. Título do Trabalho: “CAMPANHA MENOS PRESSÃO-2025 DA SOCIEDADE BRAISLEIRA DE HUPERTENSÃO NA CIDADE DE GOVERNADOR VALADARES-MG”

Como coautor

1. Apresentação de trabalho científico na modalidade oral durante o XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 25 a 27/07/2024, São Paulo, SP. Título do Trabalho: “Campanha Menos Pressão – 2024 da Sociedade Brasileira de Hipertensão na Cidade de Governador Valadares – MG”.

2. Apresentação de trabalho científico na modalidade poster durante o XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 23 a 25/07/2025, Rio de Janeiro, RJ. Título do Trabalho: “Perfil da prática de atividade física e presença de hipertensão arterial entre idosos de uma ação de saúde em uma cidade do leste mineiro”.

3. Apresentação de trabalho científico na modalidade poster durante o XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 23 a 25/07/2025, Rio de Janeiro, RJ. Título do Trabalho: “Respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada com e sem restrição de fluxo sanguíneo em idosos hipertensos: um ensaio clínico randomizado.”.

4. Apresentação de trabalho científico na modalidade poster durante o XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 23 a 25/07/2025, Rio de Janeiro, RJ. Título do Trabalho: “Avaliação de um protocolo de caminhada com e sem restrição de fluxo sanguíneo em idosos hipertensos medicados: estudo piloto”.

4. RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS

1. **COSTA, M. W. B.** ; NETTO, E. R. ; GUALBERTO, P. I. B. ; SILVA, M. G. ; FARIA, V. M. ; VILLACA, D. L. ; COSTA, D. A. F. ; SANTOS, D. A. ; FORJAZ, C. L. M. ; QUEIROZ, A. C. C. . USO DE MEDICAMENTOS ANTI-HIPERTENSIVOS E VALORES ALTERADOS DE PRESSÃO ARTERIAL EM ADULTOS E IDOSOS DE UMA CIDADE DO LESTE DE MINAS. In: XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2024. Revista Hipertensão, 2024. v. 26.

2. NETTO, E. R. ; CARMO, D. A. ; COSTA, D. A. F. ; GETULINO, I. A. ; ALCANTARA, A. V. C. ; **COSTA, M. W. B.** ; SILVA, M. G. ; GUALBERTO, P. I. B. ; SANTOS, D. A. ; QUEIROZ, A. C. C. . CAMPANHA MENOS PRESSÃO-2024 DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO NA CIDADE DE GOVERNADOR VALADARES-MG. In: XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2024. Revista Hipertensão, 2024. v. 26.

3. **COSTA, M. W. B.**, SILVA, M. G.; CALIXTO, R. C. F.; FARIA, V. M.; COSTA, D. A. F.; ASSIS, R. J. G.; SILVA, C. L. A.; SANTOS, D. A.; FORJAZ, C. L. M.; QUEIROZ, A. C. C. Campanha Menos Pressão-2025 da Sociedade Brasileira de Hipertensão na cidade de Governador Valadares-MG. Hipertensão, v. 26, n. 4, p. 5, 2025.
4. CALIXTO, R. C. F.; **COSTA, M. W. B.**; CARMO, D. A.; COSTA, D. A. F.; SILVA, M. G.; AUGUSTO, D. S.; DUTRA, G. A.; NETTO, E. R.; SANTOS, D. A.; QUEIROZ, A. C. C. Perfil da prática de atividade física e presença de hipertensão arterial entre idosos de uma ação de saúde em uma cidade do leste mineiro. Hipertensão, v. 26, n. 4, p. 15, 2025.
5. NETTO, E. R.; SILVA, M. G.; **COSTA, M. W. B.**; GUALBERTO, P. I. B.; SANTOS, D. A.; SILVA JÚNIOR, N. D.; FORJAZ, C. L. M.; QUEIROZ, A. C. C.; CALIXTO, R. C. F. Respostas cardiovasculares clínicas e ambulatoriais após uma sessão de caminhada com e sem restrição de fluxo sanguíneo em idosos hipertensos: um ensaio clínico randomizado. Hipertensão, v. 26, n. 4, p. 17, 2025.

5. PREMIAÇÕES

1. **Prêmio de primeiro lugar no XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, na Categoria “Extensão”**, na modalidade oral, com o trabalho intitulado: “Campanha Menos Pressão da Sociedade Brasileira de Hipertensão – 2024 na cidade de Governador Valadares – MG”. Autores: Erico Ribeiro Netto, Daniella Abade Carmo, Davi Amador Fioreti Costa, Isabela Abreu Getulino, Amanda Venancio Carlos Alcantra, **Matheus Warthe Borborema Costa**, Mateus Gonçalves Silva, Pedro Ian Barbalho Gualberto, Diego Alves Santos, Andreia Cristiane Carrenho Queiroz.
2. **Terceiro lugar no XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, na categoria “Estudos Epidemiológicos”**, na modalidade oral, com o trabalho intitulado: “Uso de medicamentos anti-hipertensivos e valores alterados de pressão arterial em adultos e idosos de uma cidade do leste de minas”. Autores: **Matheus Warthe Borborema Costa**, Erico Ribeiro Netto, Pedro Ian Barbalho Gualberto, Mateus Gonçalves Silva, Vanderleia Maria Faria, Danielle Lorentz Villaça, Davi Amador Fioreti Costa, Diego Alves Santos, Cláudia Lúcia Moraes Forjaz, Andreia Cristiane Carrenho Queiroz.
3. **Segundo lugar no XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, na categoria “Estudos Epidemiológicos”**, na modalidade oral, com o trabalho intitulado: “Presença de doenças cardiometabólicas e nível de prática de atividade física em adultos e idosos de uma cidade do leste de minas gerais”. Autores: Pedro Ian Barbalho Gualberto, Diego Alves Santos, Mateus Gonçalves Silva, Vanderleia Maria Faria, **Matheus Warthe Borborema Costa**, Pedro Henrique Berbert Carvalho, Clarice Lima Alvares Silva, Ciro José Brito, Cláudia Lúcia Moraes Forjaz, Andreia Cristiane Carrenho Queiroz.
4. Segundo lugar no XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão, na categoria “Campanhas junto com a Comunidade”, na

modalidade pôster, com o trabalho intitulado: “Campanha menos pressão-2025 da Sociedade Brasileira de Hipertensão na cidade de Governador Valadares-MG”. Autores: **Matheus Warthe Borborema Costa**, Mateus Gonçalves Silva, Rebeca Caroline Fagundes Calixto, Vanderléia Maria Faria, Davi Amador Fioreti Costa, Rafael José Gonçalves Assis, Clarice Lima Alvares Silva, Diego Alves Santos, Cláudia Lúcia Moraes Forjaz, Andréia Cristiane Carrenho Queiroz.

6. PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS/AÇÕES DE EXTENSÃO

1. Participação na Capacitação Geral para atuação na Campanha Menos Pressão 2024 da Sociedade Brasileira de Hipertensão em abril de 2024.
2. Atuação na “Campanha Menos Pressão” realizada pela Sociedade Brasileira de Hipertensão no CEU das Artes: Av. Presidente Tancredo Neves., S/N – Bairro Santa Efigênia – Governador Valadares no dia 26/04/2024.
3. Atuação na “Feira de Saúde: Retorno das atividades do CAIGE”, realizada no Centro Esportivo da Univale (CEU): Rua Vinte e Cinco, 420 – Santos Dumont I – Governador Valadares – Minas Gerais, no dia 30/08/2024.
4. Atuação na “Campanha Menos Pressão 2025” realizada pela Sociedade Brasileira de Hipertensão em Governador Valadares no dia 26/04/2025.
5. Atuação na “Campanha Menos Pressão 2026” realizada pela Sociedade Brasileira de Hipertensão em Governador Valadares no dia 24/04/2026.
6. Participação como estudante de pós-graduação voluntário no Projeto de Extensão “Atividade física para Prevenção e Tratamento de Doenças Cardiometabólicas - 'Atividade Física e Saúde Cardiometabólica’” da UFJF-GV Vigência: Janeiro de 2026 – em andamento.

8. DISCIPLINAS CURSADAS

Número de Créditos Cumpridos: total de 24 unidades de créditos, sendo 14 em disciplinas obrigatórias e 10 em disciplinas eletivas.

Disciplinas cursadas

Tipo	Disciplina	Carga horária	Créditos	Conceito
Obrigatória	Bioética	30 h	2	90
Obrigatória	Bioestatística	30 h	2	93
Obrigatória	Metodologia Científica para Saúde	30 h	2	80
Obrigatória	Análise Crítica de Projetos e Artigos Científicos	30 h	2	97

Obrigatória	Estágio Docente	60 h	4	100
Obrigatória	Dissertação de Mestrado	30 h	2	SC
Eletiva	Tópicos Avançados em Metodologias Ativas de Ensino-aprendizagem	30 h	2	100
Eletiva	Exercício Físico e Hipertensão Arterial	30 h	2	100
Eletiva	Aplicação Prática do Exercício Físico para Hipertensão Arterial II	60 h	4	100
Eletiva	Instrumentos de Medida em Saúde	30 h	2	70

Disciplinas em curso

Tipo	Disciplina	Carga horária	Créditos	Conceito
Obrigatória	Defesa da Dissertação	30	2	SC

9. OUTRAS ATIVIDADES CIENTÍFICAS

1. Participação como aluno do Grupo de Pesquisa "Núcleo de Estudos da Pessoa Idosa" da UFJF-GV.
2. Submissão de três trabalhos científicos para apresentação no XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão que será realizado nos dias 6 a 8 de 2026 em São Paulo-SP.