



EFEITOS AGUDOS DE UMA SESSÃO DE PILATES NA PRESSÃO ARTERIAL DE HIPERTENSOS: PILOTO DE UM ENSAIO CLÍNICO CRUZADO RANDOMIZADO

ACUTE EFFECTS OF A PILATES SESSION ON BLOOD PRESSURE IN HYPERTENSIVE PATIENTS: PILOT OF A RANDOMIZED CROSSOVER CLINICAL TRIAL

EFFECTOS AGUDOS DE UNA SESIÓN DE PILATES SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL EN PACIENTES HIPERTENSOS: PILOTO DE UN ENSAYO CLÍNICO CRUZADO ALEATORIZADO

Luiza Santos Martins • Victor Hugo Guesser Pinheiro • Stephanie Santana Pinto •
Cristine Lima Alberton

Resumo

Apesar da popularidade do Método Pilates na reabilitação e promoção da saúde, as respostas hemodinâmicas agudas dessa modalidade em adultos hipertensos permanecem pouco investigadas. O objetivo do estudo foi analisar as respostas hemodinâmicas ao longo de 30 min após uma sessão de Pilates em adultos sedentários com hipertensão arterial medicada. Seis indivíduos com hipertensão arterial sob tratamento farmacológico, com idade igual ou superior a 45 anos, participaram deste estudo piloto com delineamento cruzado randomizado. O protocolo envolveu três visitas: 1) Anamnese, caracterização da amostra e familiarização com os exercícios e com a respiração do Pilates; 2) Sessão Intervenção; 3) Sessão Controle. A sessão Intervenção teve duração de 50 minutos, composta por 5 min de aquecimento, 40 min de parte principal (intensidade Borg 11-12) e 5 min de volta à calma. Na sessão Controle, os indivíduos permaneceram sentados por 50 minutos em repouso. Foram mensuradas a pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), média (PAM) e a frequência cardíaca (FC) no momento pré-sessão, no pós-imediato, aos 15 e aos 30 minutos de recuperação. Os dados foram analisados por ANOVA de dois fatores com medidas repetidas e teste *post-hoc* de Bonferroni. A PAS e a PAM apresentaram elevação transitória significativa no pós-imediato da sessão Intervenção ($p = 0,031$ e $p = 0,030$, respectivamente), retornando aos valores basais aos 15 e 30 minutos, enquanto a PAD manteve-se estável ($p > 0,05$) e a FC retornou aos valores basais aos 30 minutos. Conclui-se que uma única sessão de Pilates não induziu hipotensão pós-exercício no período de 30 minutos em adultos hipertensos medicados, apresentando, entretanto, estabilidade e segurança hemodinâmica.

Palavras-chave: Exercício; Hipotensão Pós-Exercício; Hipertensão; Sistema Cardiovascular; Saúde.

Abstract

Despite the popularity of the Pilates method in rehabilitation and health promotion, acute hemodynamic responses to this modality in hypertensive adults remain underinvestigated. The objective of the study was to analyze acute blood pressure responses over 30 min after a Pilates session in sedentary adults with medicated hypertension. Six individuals with hypertension under pharmacological treatment, aged 45 years or older, participated in this randomized crossover pilot study. The protocol comprised three visits: 1) Anamnesis, sample characterization, and familiarization with Pilates exercises and breathing; 2) Intervention session; 3) Control session. The Intervention session lasted 50 min, consisting of 5 min of warm-up, 40 min of the main part (Borg intensity 11–12), and 5 min of cool-down. In the Control session, participants remained seated at rest for 50 min. Systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), and heart rate (HR) were measured pre-session, immediately post-exercise, and at 15 and 30 min of recovery. The data were analyzed using two-way repeated measures ANOVA and Bonferroni post-hoc test. SBP and MAP showed a significant transient increase immediately post-exercise in the Intervention session ($p = 0.031$ and $p = 0.030$, respectively), returning to baseline values at 15 and 30 min, whereas DBP remained stable ($p > 0.05$) and HR returned to baseline at 30 min. In conclusion, a single Pilates session on the Cadillac apparatus





did not induce post-exercise hypotension within 30 min of recovery in medicated hypertensive adults, demonstrating, however, hemodynamic stability and clinical safety.

Keywords: Exercise; Post-Exercise Hypotension; Hypertension; Cardiovascular System; Health.

Resumen

A pesar de la popularidad del Método Pilates en la rehabilitación y la promoción de la salud, las respuestas hemodinámicas agudas de esta modalidad en adultos hipertensos siguen siendo poco investigadas. El objetivo del estudio fue analizar las respuestas hemodinámicas a lo largo de 30 min tras una sesión de Pilates en adultos sedentarios con hipertensión arterial medicada. Seis individuos con hipertensión arterial en tratamiento farmacológico, de 45 años o más, participaron en este estudio piloto con diseño cruzado aleatorizado. El protocolo incluyó tres visitas: 1) Anamnesis, caracterización de la muestra y familiarización con los ejercicios y la respiración del Pilates; 2) sesión Intervención; 3) sesión Control. La sesión Intervención duró 50 min, compuesta por 5 min de calentamiento, 40 min de parte principal (intensidad Borg 11–12) y 5 min de vuelta a la calma. En la sesión Control, los individuos permanecieron 50 min sentados en reposo. Se evaluaron la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), media (PAM) y la frecuencia cardíaca (FC) en el momento presesión, inmediatamente después del ejercicio, y a los 15 y 30 min de recuperación. Los datos fueron analizados mediante ANOVA de dos factores con medidas repetidas y prueba *post-hoc* de Bonferroni. La PAS y la PAM presentaron una elevación transitoria significativa inmediatamente después de la sesión Intervención ($p = 0,031$ y $p = 0,030$, respectivamente), retornando a los valores basales a los 15 y 30 min, mientras que la PAD se mantuvo estable ($p > 0,05$) y la FC retornó a los valores basales a los 30 min. Se concluye que una sola sesión de Pilates en el aparato Cadillac no indujo hipotensión pos-ejercicio en el período de 30 min en adultos hipertensos medicados, demostrando, no obstante, estabilidad y seguridad hemodinámica.

Palabras clave: Ejercicio; Hipotensión Pos-Ejercicio; Hipertensión; Sistema Cardiovascular; Salud.

INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma doença crônica não transmissível de elevada prevalência global e nacional, caracterizada pela elevação persistente dos níveis pressóricos, definida por valores de pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg (Brandão *et al.*, 2025). Considerada o principal fator de risco modificável para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e para a mortalidade prematura (Brandão *et al.*, 2025), o manejo da HAS requer estratégias terapêuticas contínuas. Nesse cenário, o exercício físico regular é amplamente recomendado pelas diretrizes nacionais (Brandão *et al.*, 2025) e internacionais (Jones *et al.*, 2025; Mancia *et al.*, 2023; Pescatello *et al.*, 2019) como intervenção não farmacológica para a prevenção, controle e tratamento da doença, devido às adaptações autonômicas e hemodinâmicas benéficas exercidas sobre a circulação sistêmica.

Dentre os efeitos hemodinâmicos promovidos pelo exercício, a Hipotensão Pós-Exercício (HPE) destaca-se pela redução sustentada dos valores de pressão arterial (PA) nos períodos subsequentes a uma única sessão de treino, atingindo valores inferiores àqueles mensurados no repouso pré-exercício (Aly; Yeung, 2023; Farinatti *et al.*, 2022). A magnitude da HPE possui uma relevância clínica expressiva, visto que a resposta hipotensora aguda parece estar correlacionada com as reduções tensionais crônicas promovidas pela prática de exercício físico (Hecksteden; Grütters; Meyer, 2013; Kleinnibbelink *et al.*,



2020). Fisiologicamente, a HPE é modulada por variáveis como a intensidade e o volume do esforço, a modalidade de exercício praticada e a postura durante o período de recuperação (Sezana-Costa *et al.*, 2026). Além disso, indivíduos com PA pré-exercício mais elevada tendem a apresentar reduções pressóricas agudas mais pronunciadas (Pescatello *et al.*, 2019).

Embora a HPE seja um fenômeno amplamente documentado após sessões de exercícios aeróbios e resistidos tradicionais (Ferrari *et al.*, 2017; Keese *et al.*, 2011; Machado Filho *et al.*, 2020), o Método Pilates tem emergido como uma estratégia adjuvante promissora para a redução dos níveis de PAS e PAD em hipertensos (González-Devesa *et al.*, 2024). Essa modalidade caracteriza-se por ser um sistema de condicionamento físico-mental centrado na estabilidade do *core*, controle muscular, flexibilidade e padrão respiratório, integrando componentes de sustentação isométrica e dinâmica, com exercícios executados no solo ou em aparelhos específicos (Wells; Kolt; Bialocerkowski, 2012). Nesse sentido, diversos ensaios clínicos reportam reduções crônicas consistentes na PA de repouso e ambulatorial após programas continuados de Pilates em adultos hipertensos medicados (Batista *et al.*, 2022; Martins-Meneses *et al.*, 2015; Ruider; Antunes; Medeiros, 2026).

Apesar dessas adaptações crônicas consolidadas, a dinâmica das respostas hemodinâmicas agudas decorrentes de uma única sessão de Pilates permanece pouco investigada e controversa. Sob essa perspectiva, Rocha *et al.* (2020) demonstraram que uma sessão em circuito de Pilates promoveu redução significativa da PAS e da pressão arterial média (PAM) ao longo de 60 minutos de recuperação em adultos hipertensos medicados, sem alterações na PAD. Já Chagas *et al.* (2020) observaram que protocolos estruturados com diferentes volumes (uma e três séries) não foram capazes de desencadear HPE sobre a PAS ou a PAD em mulheres hipertensas em tratamento farmacológico. Diante dessas evidências divergentes, persistem lacunas quanto ao comportamento hemodinâmico imediato e ao seu perfil temporal de curto prazo sob controle padronizado da intensidade. Assim, o objetivo deste estudo piloto foi analisar as respostas agudas pressóricas (PAS, PAD e PAM) e de frequência cardíaca (FC) ao longo de 30 minutos após uma única sessão de Pilates em adultos sedentários com hipertensão arterial medicada.



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Delineamento do Estudo

O presente estudo caracteriza-se como um ensaio clínico piloto, cruzado e randomizado. Os participantes foram aleatorizados em duas ordens de execução (Pilates seguido de Controle, ou Controle seguido de Pilates), de modo que cada sujeito atuou como seu próprio comparador e foi submetido a ambas as condições experimentais: sessão Intervenção (Pilates no aparelho *Cadillac*) e sessão Controle (ausência de exercícios), com um intervalo mínimo de 48 horas de repouso (*washout*) entre elas. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas (ESEF/UFPel) (CAAE: 74395223.8.0000.5313; parecer nº: 6.391.181). Os sujeitos foram informados sobre os procedimentos da pesquisa e, ao concordarem em participar, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Participantes

A amostra foi composta por adultos sedentários com HAS medicada e com idade igual ou superior a 45 anos. Foi realizado um cálculo amostral *a priori* no programa G*Power (versão 3.1), adotando-se o teste ANOVA de medidas repetidas (interação *within-between*), com nível de significância $\alpha = 0,05$ e poder de 95%. Os dados para o cálculo do tamanho da amostra foram extraídos de resultados do estudo de Rocha *et al.* (2020) para o desfecho de PA (tamanho de efeito $f = 0,43$), resultando em um n total estimado de 14 sujeitos.

Participaram do estudo homens e mulheres com HAS medicada, com idade igual ou superior a 45 anos, que não estivessem engajados em um programa de exercício físico sistematizado nos últimos 3 meses e não tivessem experiência prévia com o Método Pilates. Foram adotados como critérios de exclusão: histórico de doença cardiovascular associada, HAS descompensada, limitações osteoarticulares para a prática de exercício físico, fumante atual e mudança de medicamento durante a pesquisa. Destaca-se que amostra foi selecionada por voluntariedade e o recrutamento dos participantes foi realizado através do compartilhamento de publicações nas redes sociais e divulgação de cartazes nos *campi* da Universidade Federal de Pelotas.





Procedimentos Experimentais

Os procedimentos para a coleta de dados foram realizados em três visitas distintas separadas por, no mínimo, 48 horas. Na primeira sessão, foram realizados a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, o preenchimento da anamnese, a coleta dos dados de massa corporal e estatura para a caracterização da amostra, além do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) através da equação: $IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$. Em seguida, ocorreu a sessão de familiarização, na qual os participantes foram ambientados ao aparelho *Cadillac*, aos 14 exercícios do protocolo e ao padrão respiratório específico da modalidade. Nessa mesma ocasião, foram ajustadas as resistências individuais das molas para cada exercício e treinadas a execução técnica e a amplitude adequada dos movimentos. Apenas uma sessão de familiarização foi realizada por participante. Na segunda e na terceira sessões, foram realizadas as sessões Intervenção e Controle, em ordem previamente randomizada por meio do site *Research Randomizer* (<https://www.randomizer.org/>). Nestas sessões foram realizadas as medidas pressóricas e de FC.

A sessão Intervenção (Figura 1) ocorreu no aparelho *Cadillac*, com duração total de 50 minutos, estruturada em três etapas: aquecimento (5 min), parte principal (40 min) e volta à calma (5 min). O aquecimento foi composto por exercícios de alongamento estático. Já a parte principal consistiu na execução de 14 exercícios, realizados em 1 série de 12 repetições, com intervalo de 45 segundos de repouso entre eles. Para o controle da intensidade, utilizou-se a Escala de Percepção de Esforço de Borg 6-20 (Borg, 1982), com os participantes orientados a manter o esforço na faixa de 11-12. Durante toda a execução, a instrutora forneceu comandos verbais para a coordenação do padrão respiratório, instruindo a inalação na fase preparatória e a exalação lenta e contínua durante o movimento. A sessão foi finalizada com a volta à calma, composta por exercícios de alongamento estático.

Adicionalmente, foi realizada a sessão Controle, com a mesma duração de 50 min, para verificar o comportamento das variáveis dependentes na ausência da realização de exercício físico. Durante a sessão Controle, os participantes ficaram sentados em uma cadeira com ambos os pés no chão e as costas apoiadas no encosto da cadeira, sem conversar.

Para as medidas de FC, PAS e PAD antes das sessões, os participantes foram mantidos em repouso por 5 min, sentados em uma cadeira, com ambos os pés no chão, costas apoiadas no encosto da cadeira e o antebraço apoiado à altura do precórdio. Ao término de ambas as sessões (Intervenção e

Controle), essas variáveis foram reavaliadas imediatamente (pós-imediato), bem como aos 15 e aos 30 minutos de recuperação, mantendo-se o mesmo posicionamento adotado no momento pré-sessão.

As medidas de PAS e PAD foram realizadas através de um esfigmomanômetro oscilométrico (HEM-7130; OMRON, São Paulo, Brasil). No momento pré-sessão, foi realizada uma medida em cada braço e logo após mais duas medidas no braço com maior valor, sempre com 1 min de intervalo entre as medidas. Nos momentos pós-sessão, as medidas foram realizadas uma vez sempre no braço correspondente ao maior valor no momento pré-sessão. O cálculo para PAM foi realizado através da equação: $PAM = (PAS + 2 \times PAD) / 3$.

Figura 1 – Protocolo de exercícios da sessão Intervenção no aparelho *Cadillac*



Fonte: construção dos autores.



Análise de Dados

A normalidade da distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk, e os resultados foram expressos em média e desvio-padrão. As comparações entre as condições e os momentos de mensuração foram realizadas por meio da ANOVA de dois fatores com medidas repetidas, seguida do teste post-hoc de Bonferroni. A esfericidade dos dados foi avaliada pelo teste de Mauchly, aplicando-se a correção de Greenhouse-Geisser sempre que o pressuposto foi violado. O tamanho do efeito das interações foi reportado como η_p^2 ao quadrado parcial (η_p^2). As análises foram realizadas no software SPSS (versão 27.0), adotando-se nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante o período de recrutamento, seis voluntários foram incluídos e completaram integralmente as três visitas do protocolo experimental cruzado, sem registros de desistências ou de efeitos adversos associados às intervenções. As características demográficas, antropométricas e clínicas da amostra são apresentadas na Tabela 1. Do total de participantes, observou-se predomínio do sexo feminino ($n = 5$), com média de idade de $54 \pm 5,1$ anos e índice de massa corporal (IMC) classificado predominantemente como sobrepeso ($n = 4$).

Tabela 1 – Caracterização da amostra

ID	Idade (anos)	Massa (kg)	Estatura (cm)	IMC (kg/m ²)	Classificação IMC	Sexo
1	56	81,5	161,0	31,4	Obesidade grau I	Feminino
2	53	65,5	159,0	25,9	Sobrepeso	Feminino
3	53	70,3	154,4	29,5	Sobrepeso	Feminino
4	45	53,9	158,2	21,5	Eutrofia	Feminino
5	59	81,1	178,0	25,6	Sobrepeso	Masculino
6	58	72,4	163,0	27,2	Sobrepeso	Feminino
Média	54	70,8	162,3	26,9	-	-
DP	5,1	10,4	8,2	3,4	-	-

Legenda: IMC = Índice de massa corporal, DP = desvio padrão.

Fonte: construção dos autores.

Em relação aos medicamentos, ressalta-se que todos os participantes apresentavam HAS sob tratamento farmacológico e faziam uso de betabloqueadores. Foram citados 20 medicamentos entre anti-hipertensivos, antidiabéticos, estatinas e antidepressivos (Tabela 2).





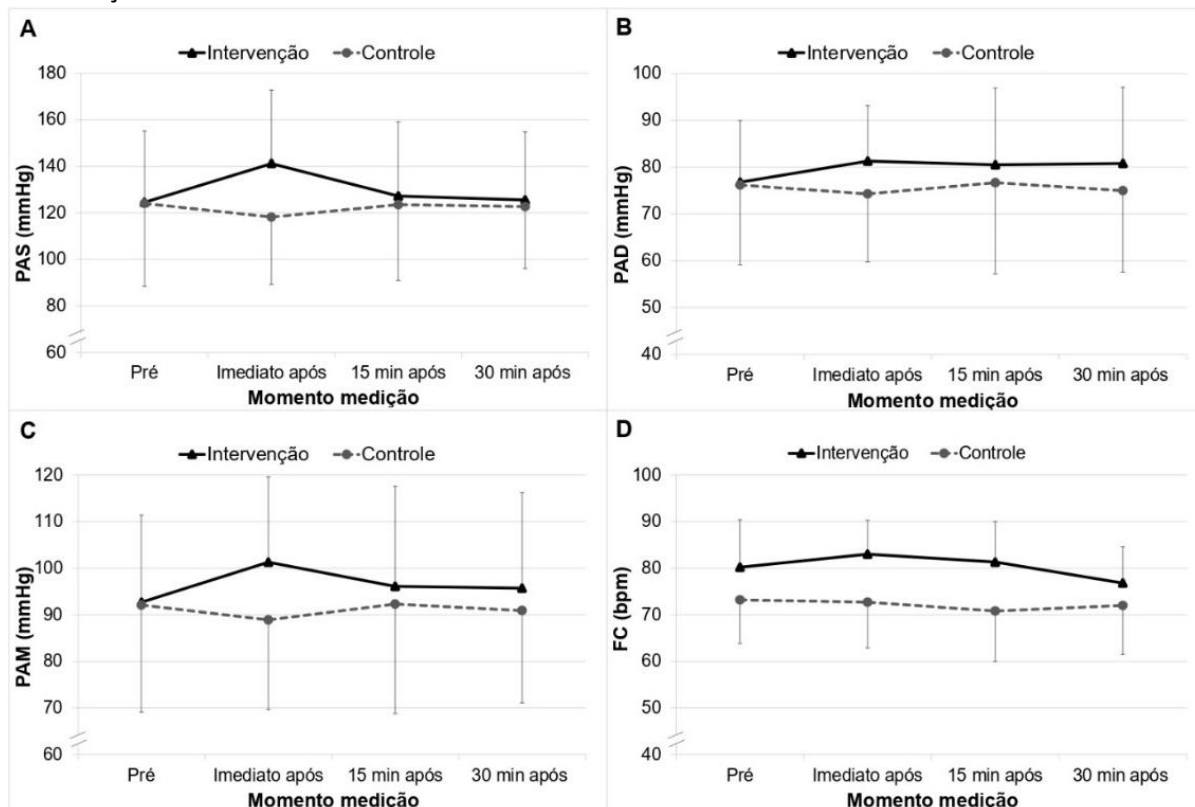
Tabela 2 – Uso de medicamentos dos participantes

Tipo de medicação	N de participantes	%	N de medicamentos	%
Betabloqueadores	6	100,0%	11	55,0%
Antidiabéticos	2	33,3%	3	15,0%
Estatinas	2	33,3%	2	10,0%
Diuréticos	2	33,3%	2	10,0%
Antidepressivos	2	33,3%	2	10,0%

Fonte: construção dos autores.

Os registros individuais das variáveis hemodinâmicas e de FC nos diferentes momentos experimentais estão descritos na Tabela 3, enquanto o comportamento temporal médio dessas variáveis nas sessões Intervenção e Controle está ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Valores de pressão arterial sistólica (PAS; Gráfico A), diastólica (PAD; Gráfico B), média (PAM; Gráfico C) e frequência cardíaca (FC; Gráfico D) nos diferentes momentos de medição das sessões Intervenção e Controle



Fonte: construção dos autores.



Tabela 3 – Dados individuais das variáveis PAS, PAD, PAM e FC nos diferentes momentos das sessões Intervenção e Controle (n = 6).

PAS (mmHg)								
ID	Intervenção				Controle			
	Pré	Pós	15min	30min	Pré	Pós	15min	30min
1	115	140	123	117	127	100	110	110
2	83	100	85	86	85	83	79	86
3	169	194	178	175	174	166	175	162
4	116	125	112	119	83	107	111	112
5	113	133	118	119	126	120	124	124
6	151	155	147	137	149	133	142	142
PAD (mmHg)								
ID	Intervenção				Controle			
	Pré	Pós	15min	30min	Pré	Pós	15min	30min
1	77	86	81	82	70	61	56	53
2	58	64	59	60	59	57	56	57
3	98	99	107	108	96	94	105	92
4	77	76	72	77	56	69	70	72
5	70	77	75	71	83	79	84	82
6	81	86	89	87	93	86	89	94
PAM (mmHg)								
ID	Intervenção				Controle			
	Pré	Pós	15min	30min	Pré	Pós	15min	30min
1	90	104	95	94	89	74	74	72
2	66	76	68	69	68	66	64	67
3	122	131	131	130	122	118	128	115
4	90	92	85	91	65	82	84	85
5	84	96	89	87	97	93	97	96
6	104	109	108	104	112	102	107	110
FC (bpm)								
ID	Intervenção				Controle			
	Pré	Pós	15min	30min	Pré	Pós	15min	30min
1	88	88	89	81	74	80	71	73
2	73	75	73	68	64	68	63	71
3	68	84	79	80	77	79	79	74
4	72	73	70	66	64	57	55	55
5	91	88	91	82	71	69	72	71
6	89	90	86	84	89	83	85	88

Legenda: bpm = batimentos por minuto, FC = frequência cardíaca, mmHg = milímetros de mercúrio, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, PAM = pressão arterial média, Pré = medida pré-sessão, Pós = medida imediatamente após a sessão, 15 min = medida 15 min após a sessão, 30 min = medida 30 min após a sessão.

Fonte: construção dos autores.

Para a PAS, observou-se um efeito significativo de interação entre condição e tempo ($p = 0,042$). Especificamente na sessão Intervenção, houve uma elevação tensional transitória no momento pós-imediato em comparação à pré-sessão ($\Delta = +16$ mmHg; $p = 0,031$) e à sessão Controle no mesmo



momento ($\Delta = +23$ mmHg; $p = 0,002$). Contudo, aos 15 e 30 minutos de recuperação, a PAS retornou aos valores basais, sem diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) em relação à pré-sessão ou à sessão Controle, o que caracteriza a ausência de HPE.

Quanto aos dados de PAD, não foram observadas interações significativas entre condição e tempo ($p = 0,396$), tampouco efeitos principais isolados de tempo ($p = 0,603$) ou de condição ($p = 0,367$), demonstrando estabilidade dos níveis diastólicos ao longo de todo o período de monitoramento em ambas as sessões. Embora essa interação também não tenha sido significativa para a PAM ($p = 0,156$), as comparações múltiplas revelaram que a sessão Intervenção induziu uma elevação no momento pós-imediato em relação à pré-sessão ($\Delta = +8$ mmHg; $p = 0,030$) e à sessão Controle ($\Delta = +12$ mmHg; $p = 0,025$), restabelecendo os níveis de repouso aos 15 minutos ($p = 0,847$) e aos 30 minutos ($p = 0,233$).

Já em relação à FC, identificou-se efeito significativo somente para a condição ($p = 0,032$; $\eta_p^2 = 0,633$), sem interação entre condição e tempo ($p = 0,202$). A sessão Intervenção apresentou valores superiores aos da sessão Controle no momento pós-imediato ($\Delta = +10$ bpm; $p = 0,007$) e aos 15 minutos de recuperação ($\Delta = +10$ bpm; $p = 0,028$), igualando-se à sessão Controle aos 30 minutos ($p = 0,139$), momento em que a FC decresceu de forma significativa em comparação ao pico pós-imediato da sessão Intervenção ($\Delta = -6$ bpm; $p < 0,001$).



Tabela 4 – Valores de média, desvio-padrão e análise inferencial das variáveis PAS, PAD, PAM e FC nos diferentes momentos das sessões Intervenção e Controle (n = 6).

Desfecho / Condição	Pré	Pós	15min	30min	p-valor	η_p^2
PAS (mmHg)					0,042	0,548
Intervenção	125 ± 31	141 ± 32*†	127 ± 32	126 ± 29		
Controle	124 ± 36	118 ± 29	124 ± 33	123 ± 27		
PAD (mmHg)					0,396	0,165
Intervenção	77 ± 13	81 ± 12	81 ± 16	81 ± 16		
Controle	76 ± 17	74 ± 15	77 ± 20	75 ± 17		
PAM (mmHg)					0,156	0,337
Intervenção	93 ± 19	101 ± 18*†	96 ± 22	96 ± 20		
Controle	92 ± 23	89 ± 19	92 ± 23	91 ± 20		
FC (bpm)					0,202	0,285
Intervenção	80 ± 10	83 ± 7†	81 ± 9†	77 ± 8‡		
Controle	73 ± 9	73 ± 10	71 ± 11	72 ± 11		

Legenda: bpm = batimentos por minuto, FC = frequência cardíaca, mmHg = milímetros de mercúrio, PAS = pressão arterial sistólica, PAD = pressão arterial diastólica, PAM = pressão arterial média, Pré = medida pré-sessão, Pós = medida imediatamente após a sessão, 15 min = medida 15 min após a sessão, 30 min = medida 30 min após a sessão, η_p^2 = eta ao quadrado parcial do efeito de interação (Condição x Tempo).

p-valores da interação (Condição x Tempo) ajustados pela correção de Greenhouse-Geisser.

*Diferença estatisticamente significativa em relação ao momento Pré na mesma condição (p < 0,05).

†Diferença estatisticamente significativa em relação à sessão Controle no mesmo momento (p < 0,05).

‡Diferença estatisticamente significativa em relação ao momento imediatamente pós na mesma condição (p < 0,05).

Fonte: construção dos autores.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que uma única sessão de Pilates no aparelho *Cadillac* manteve os níveis pressóricos basais ao longo de 30 minutos de recuperação, sem ocorrência de HPE sobre a PAS, a PAD e a PAM em adultos sedentários com HAS medicada. Mais especificamente, observou-se uma elevação tensional transitória da PAS (Δ = +16 mmHg) e da PAM (Δ = +8 mmHg) no momento imediatamente posterior ao esforço, com restabelecimento dos níveis basais aos 15 e 30 minutos, enquanto a PAD manteve-se estável e a FC apresentou desaceleração progressiva após a elevação inicial pós-sessão.

As investigações acerca das respostas hemodinâmicas agudas induzidas por uma única sessão de Pilates em indivíduos hipertensos ainda são escassas e apresentam resultados contrastantes na literatura (Chagas *et al.*, 2020; Rocha *et al.*, 2020). Rocha *et al.* (2020) apontaram reduções significativas na PAS (Δ AUC = -7,4 mmHg) e na PAM (Δ AUC = -5,3 mmHg) ao longo de 60 minutos de recuperação em adultos hipertensos, sem alterações na PAD. Contudo, os autores empregaram um circuito dinâmico de 16 exercícios distribuídos entre solo e diferentes aparelhos (*Reformer*, *Cadillac*, *Step Chair* e *Barrel*), com



monitoramento pós-sessão dos participantes em decúbito dorsal, diferindo do presente estudo cuja intervenção concentrou-se exclusivamente no aparelho *Cadillac* e com recuperação na posição sentada.

Em contrapartida, os nossos achados corroboram os de Chagas *et al.* (2020), que avaliaram os efeitos subagudos de sessões de Pilates estruturadas em diferentes volumes (uma e três séries) em mulheres com HAS medicada e normotensas. Os autores demonstraram que o Método Pilates não causou HPE na PAS ou na PAD em nenhum dos volumes testados ao longo de 60 minutos de recuperação sentada, mesmo com maior sobrecarga sistólica cumulativa observada no protocolo de três séries. De forma complementar, Batista *et al.* (2020) investigaram as respostas pressóricas em mulheres normotensas na pós-menopausa submetidas a uma sessão de Mat Pilates e, por meio da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) avaliada durante 24 horas, também não identificaram reduções significativas na PAS, PAD ou na variabilidade da pressão arterial em relação à condição controle.

A ausência de resposta hipotensora observada neste estudo pode estar relacionada a fatores como os valores basais de PA controlados e a medicação adotada pelos participantes. Nesse sentido, a magnitude da HPE parece ser diretamente influenciada pelos níveis pressóricos pré-exercício, de modo que indivíduos com valores mais elevados no repouso apresentam reduções mais expressivas após a prática de exercício (Aly; Yeung, 2023; Farinatti *et al.*, 2022). Ainda que a amostra tenha apresentado heterogeneidade no momento pré-sessão, a maioria dos participantes apresentava valores de PA controlados (IDs 1, 4 e 5) ou até baixos (ID 2), o que restringe a margem fisiológica para quedas adicionais. Ademais, todos os participantes faziam uso contínuo de betabloqueadores, classe farmacológica que reduz a atividade simpática, o débito cardíaco de repouso e pode limitar a vasodilatação periférica (Ripley; Saseen, 2014), atenuando a magnitude da resposta hipotensora aguda.

Além dos aspectos clínicos e farmacológicos, as variáveis que compõem a dose do exercício também devem ser consideradas na explicação da ausência de HPE. Embora a influência da intensidade sobre a HPE permaneça controversa, havendo relatos de maior magnitude sob esforços vigorosos (Brito *et al.*, 2014, 2015; Eicher *et al.*, 2010) e de respostas equivalentes entre diferentes cargas (Cavalcante *et al.*, 2015; Gjøvaag *et al.*, 2020), a faixa de 11-12 na escala de Borg, adotada no presente protocolo, pode ter configurado uma demanda submáxima conservadora. Paralelamente, a realização de série única resultou em baixo volume específico por grupamento muscular, visto que o número de séries e o volume acumulado são determinantes diretos da magnitude da resposta hipotensora (Brito *et al.*, 2019; Fecchio *et al.*, 2021; Gargallo *et al.*, 2022). Desse modo, a combinação de intensidade leve a moderada e de séries



simples no aparelho *Cadillac* não atingiu o limiar necessário para desencadear reduções pressóricas agudas, o que vai ao encontro das observações de Chagas *et al.* (2020).

Sob a perspectiva da segurança clínica, a ausência de elevações pressóricas desproporcionais e o pronto restabelecimento da PAS e da PAM aos valores basais aos 15 e 30 minutos pós-exercício indicam que o protocolo no aparelho *Cadillac*, em intensidade leve a moderada, é hemodinamicamente seguro para indivíduos com HAS medicada. A não ocorrência de HPE aguda em uma sessão isolada não compromete nem invalida o potencial terapêutico da modalidade, visto que a literatura demonstra reduções crônicas consistentes na PA após a participação em programas de Pilates (Batista *et al.*, 2022; González-Devesa *et al.*, 2024; Martins-Meneses *et al.*, 2015; Ruider; Antunes; Medeiros, 2026). Portanto, a constatação da estabilidade cardiovascular reforça o Pilates como uma alternativa de intervenção segura, favorecendo o engajamento e a adesão de hipertensos sedentários à prática regular de exercícios físicos.

Algumas limitações deste estudo devem ser reconhecidas. Primeiramente, o tamanho amostral reduzido ($n = 6$), inferior ao estimado no cálculo amostral *a priori* ($n = 14$), restringe o poder estatístico e a generalização dos resultados. Em segundo lugar, como o tempo de recuperação avaliado foi de apenas 30 minutos, não se pode descartar a ocorrência de HPE tardia, considerando que Rocha *et al.* (2020) identificaram quedas pressóricas em uma janela de 60 minutos e Chagas *et al.* (2020) monitoraram as respostas cardiovasculares por período equivalente. Por fim, a execução dos exercícios em intensidade leve a moderada e em série única limita a extrapolação dos achados para protocolos que combinem múltiplos equipamentos ou intensidades mais vigorosas. Sugere-se que mais pesquisas sejam realizadas para identificar o potencial hipotensor do Pilates com períodos mais longos de monitoramento pós-exercício, aplicando diferentes volumes e intensidades, envolvendo grupos com experiência na prática e sessões nos diferentes aparelhos do Método Pilates.

CONCLUSÃO

Conclui-se que uma sessão isolada de Pilates no aparelho *Cadillac* não induziu o fenômeno da HPE ao longo de 30 minutos de recuperação em adultos sedentários com hipertensão arterial medicada. No entanto, o protocolo demonstrou segurança clínica e hemodinâmica, evidenciada pela estabilidade tensional e pela ausência de sobrecarga cardiovascular adversa pós-esforço. Dessa forma, o Pilates apresenta-se como uma alternativa viável para o engajamento de indivíduos hipertensos na prática de





exercício físico, cabendo a investigações futuras explorar o comportamento da PA sob períodos mais prolongados de monitoramento, diferentes volumes de treino e múltiplos aparelhos do método.

REFERÊNCIAS

- ALY, Khaled; YEUNG, Pollen K. Post-exercise hypotension: an alternative management strategy for hypertension and cardiovascular disease? **Journal of clinical medicine**, v. 12, n. 13, p. 1-4, 2023.
- BATISTA, Jaqueline Pontes *et al.* Efeito agudo do mat pilates sobre a variabilidade da pressão arterial ambulatorial em mulheres após a menopausa. **Revista brasileira de fisiologia do exercício**, v. 19, n. 5, p. 409-420, 2020.
- BATISTA, Jaqueline Pontes *et al.* Mat pilates training reduces blood pressure in both well-controlled hypertensive and normotensive postmenopausal women: a controlled clinical trial study. **Clinical and Experimental hypertension**, v. 44, n. 6, p. 548–556, 2022.
- BORG, Gunnar A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.
- BRANDÃO, Andréa Araujo *et al.* Diretriz brasileira de hipertensão arterial – 2025. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 122, p. 1-154, 2025.
- BRITO, Aline de F. *et al.* High-intensity exercise promotes postexercise hypotension greater than moderate intensity in elderly hypertensive individuals. **Clinical physiology and functional imaging**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 126–132, 2014.
- BRITO, Aline de F. *et al.* High-intensity resistance exercise promotes postexercise hypotension greater than moderate intensity and affects cardiac autonomic responses in women who are hypertensive. **Journal of Strength and conditioning research**, v. 29, n. 12, p. 3486-3493, 2015.
- BRITO, Aline de F. *et al.* Postexercise hypotension is volume-dependent in hypertensives: autonomic and forearm blood responses. **Journal of strength and conditioning research**, v. 33, n. 1, p. 234-241, 2019.
- CAVALCANTE, Paula Andréa M. *et al.* Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. **Clinical interventions in aging**, v. 10, p. 1487-1495, 2015.
- CHAGAS, Jocarla C. *et al.* Subacute effects of the number of Pilates exercise series on cardiovascular responses in hypertensive women. **Motriz**, v. 26, p. 1-9, 2020.
- EICHER, John D. *et al.* The additive blood pressure lowering effects of exercise intensity on post-exercise hypotension. **American heart journal**, v. 160, n. 3, p. 513-520, 2010.





FARINATTI, Paulo *et al.* Editorial: post-exercise hypotension: clinical applications and potential mechanisms. **Frontiers in physiology**, v. 13, p. 1-3, 2022.

FECCHIO, Rafael Y. *et al.* Post-dynamic resistance exercise hypotension: exploring individual responses and predictors. **Frontiers in physiology**, v. 12, p. 1-8, 2021.

FERRARI, Rodrigo *et al.* Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension in elderly hypertensive men. **Experimental gerontology**, v. 98, p. 1-7, 2017.

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

GJØVAAG, Terje *et al.* Acute post-exercise blood pressure responses in middle-aged persons with elevated blood pressure/stage 1 hypertension following moderate and high-intensity isoenergetic endurance exercise. **International journal of exercise science**, v. 13, n. 3, p. 1532-1548, 2020.

GONZÁLEZ-DEVESA, Daniel *et al.* The efficacy of pilates method in patients with hypertension: systematic review and meta-analysis. **Journal of human hypertension**, v. 38, n. 3, p. 200-211, 2024.

HECKSTEDEN, Anne; GRÜTTERS, Teresa; MEYER, Tim. Association between postexercise hypotension and long-term training-induced blood pressure reduction: a pilot study. **Clinical journal of sport medicine: official journal of the canadian academy of sport medicine**, v. 23, n. 1, p. 58-63, 2013.

JONES, Daniel W. *et al.* 2025 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. **Journal of the american college of cardiology**, v. 86, n. 18, p. 1567-1678, 2025.

KEESE, Felipe *et al.* A comparison of the immediate effects of resistance, aerobic, and concurrent exercise on postexercise hypotension. **Journal of strength and conditioning research**, v. 25, n. 5, p. 1429-1436, 2011.

KLEINNIBBELINK, Geert *et al.* The acute and chronic effects of high-intensity exercise in hypoxia on blood pressure and post-exercise hypotension: a randomized cross-over trial. **Medicine**, v. 99, n. 39, p. 1-8, 2020.

MACHADO FILHO, José *et al.* Postexercise hypotension after muscle power training session in older adults with hypertension. **Journal of aging and physical activity**, v. 28, n. 4, p. 652-657, 2020.

MANCIA, Giuseppe *et al.* 2023 ESH guidelines for the management of arterial hypertension the task force for the management of arterial hypertension of the european society of hypertension: endorsed by the international society of hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). **Journal of hypertension**, v. 41, n. 12, p. 1874-2071, 2023.





MARTINS-MENESES, Daniele Tavares *et al.* Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. **International journal of cardiology**, v. 179, p. 262-268, 2015.

PESCATELLO, Linda S. *et al.* Physical activity to prevent and treat hypertension: a systematic review. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 6, p. 1314-1323, 2019.

RIPLEY, Toni L.; SASEEN, Joseph J. β -blockers: a review of their pharmacological and physiological diversity in hypertension. **The annals of pharmacotherapy**, v. 48, n. 6, p. 723-733, 2014.

ROCHA, Jeferson *et al.* Acute effect of a single session of pilates on blood pressure and cardiac autonomic control in middle-aged adults with hypertension. **Journal of strength and conditioning research**, v. 34, n. 1, p. 114-123, 2020.

RUIDER, Daniele Tavares; ANTUNES, Hanna Karen Moreira; MEDEIROS, Alessandra. The effect of the pilates method on psychobiological factors and blood pressure in women with hypertension: a randomized controlled trial. **European journal of applied physiology**, v. 126, n. 4, p. 1985-1996, 2026.

SEZANA-COSTA, Samara *et al.* Scientific advances in post-exercise hypotension: a bibliometric review. **Journal of human hypertension**, v. 40, n. 5, p. 349-353, 2026.

WELLS, Cherie; KOLT, Gregory S.; BIALOCERKOWSKI, Andrea. Defining pilates exercise: a systematic review. **Complementary therapies in medicine**, v. 20, n. 4, p. 253-262, 2012.

Luiza Santos Martins

<https://orcid.org/0000-0003-0637-6300>

<https://lattes.cnpq.br/1959373368921312>

Universidade Federal de Pelotas (Pelotas, RS – Brasil)

luizamartins2000@gmail.com

Victor Hugo Guesser Pinheiro

<https://orcid.org/0000-0003-4462-6665>

<http://lattes.cnpq.br/4901790293580492>

Universidade Federal de Pelotas (Pelotas, RS – Brasil)

victorguesser@gmail.com





Stephanie Santana Pinto

<https://orcid.org/0000-0003-4555-2717>

<http://lattes.cnpq.br/3084027728514230>

Universidade Federal de Pelotas (Pelotas, RS – Brasil)

tetisantana@yahoo.com.br

Cristine Lima Alberton

<https://orcid.org/0000-0002-5258-9406>

<http://lattes.cnpq.br/2775060719288282>

Universidade Federal de Pelotas (Pelotas, RS – Brasil)

tinialberton@yahoo.com.br

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Autora 1: concepção e desenho da pesquisa; construção e processamento dos dados; análise e interpretação dos dados; escrita conjunta do texto.

Autor 2: concepção e desenho da pesquisa; análise e interpretação dos dados; escrita conjunta do texto.

Autora 3: concepção e desenho da pesquisa; escrita conjunta do texto.

Autora 4: concepção e desenho da pesquisa; escrita conjunta do texto.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados foram gerados/analísados no presente artigo.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Não há conflito de interesses.

COMO CITAR ESTE ARTIGO

MARTINS, Luiza Santos *et al.* Efeitos agudos de uma sessão de pilates na pressão arterial de hipertensos: piloto de um ensaio clínico cruzado randomizado. **Corpoconsciência**, v. 30, e20595, p. 1-18, 2026. <https://doi.org/10.51283/rc.30.e20595>.





Recebido em: 11/11/2025

Aprovado em: 04/09/2026

Publicado em: 05/10/2026

