

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Milena Leite Garcia Reis

**Redução Progressiva da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca nas 24 Horas Após
Sessão de Pilates em Mulheres Sedentárias**

Governador Valadares
2026

Milena Leite Garcia Reis

**Redução Progressiva da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca nas 24 Horas Após
Sessão de Pilates em Mulheres Sedentárias**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Departamento de Educação Física da Universidade
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à
obtenção do grau de bacharel em Educação Física.

Orientador: Ciro José Brito

Coorientador (a): Naiara Ribeiro de Almeida

Governador Valadares

2026

3.3 FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

REIS, MILENA.

Redução Progressiva da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca nas 24 Horas Após Sessão de Pilates em Mulheres Sedentárias / MILENA REIS. -- 2026.

23 f.

Orientador: Ciro Jose Brito Brito

Coorientadora: Naiara Ribeiro de Almeida de Almeida

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Educação Física, 2026.

1. Método Pilates. 2. Hipotensão pós-exercício. 3. Saúde cardiovascular. I. Brito, Ciro Jose Brito, orient. II. de Almeida, Naiara Ribeiro de Almeida, coorient. III. Título.

Milena Leite Garcia Reis

**Redução Progressiva da Pressão Arterial e Frequência Cardíaca nas 24 Horas Após
Sessão de Pilates em Mulheres Sedentárias**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Departamento de Educação Física da Universidade
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial à
obtenção do grau de bacharel em Educação Física.

Aprovada em 19 de janeiro de 2026

BANCA EXAMINADORA

Dr. Ciro José Brito – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Me. Matheus Almeida
Universidade Vale do Rio Doce

Dr. Leônicio Lopes Soares
Universidade Federal de Juiz de Fora

RESUMO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de mortalidade global, tornando essencial a investigação de estratégias não farmacológicas para prevenção e reabilitação como o Método Pilates. O presente estudo objetivou investigar os efeitos agudos de uma sessão de Pilates, monitorados por 24 horas, sobre os parâmetros cardiovasculares de mulheres adultas fisicamente inativas. A amostra constituiu-se de 12 mulheres ($35,3 \pm 1,4$ anos) submetidas a um protocolo de 48 minutos de Pilates em circuito. Foram monitoradas a Pressão Arterial Sistólica (PAS), Diastólica (PAD), Média (PAM) e a Frequência Cardíaca (FC) via MAPA. Os dados foram analisados por ANOVA one-way e regressão linear ($p \leq 0,05$). Os resultados demonstraram variações significativas em todos os parâmetros, com tendência de redução progressiva ao longo das 24 horas. A PAS variou de 101,9 mmHg a 115,5 mmHg, enquanto a FC apresentou a maior taxa de declínio (0,8 bpm/h). Identificou-se uma janela de hipotensão tardia entre 12 e 18 horas pós-exercício, onde todos os parâmetros atingiram seus valores mínimos. Conclui-se que uma única sessão de Pilates induz resposta hipotensora prolongada, sugerindo o potencial do método na modulação cardiovascular e promoção da saúde em populações sedentárias.

Palavras-chave: Método Pilates. Hipotensão pós-exercício. Saúde cardiovascular.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases are the leading cause of global mortality, making it essential to investigate non-pharmacological strategies such as the Pilates Method. This study aimed to investigate the acute effects of a Pilates session, monitored over 24 hours, on the cardiovascular parameters of physically inactive adult women. The sample consisted of 12 women (35.3 ± 1.4 years old) submitted to a 48-minute Pilates circuit protocol. Systolic Blood Pressure (SBP), Diastolic Blood Pressure (DBP), Mean Blood Pressure (MBP), and Heart Rate (HR) were monitored via Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM). Data were analyzed using one-way ANOVA and linear regression ($p \leq 0.05$). The results demonstrated significant variations in all parameters, with a progressive reduction trend throughout the 24 hours. SBP ranged from 101.9 mmHg to 115.5 mmHg, while HR showed the highest rate of decline (0.8 bpm/h). A late hypotension window was identified between 12 and 18 hours post-exercise, where all parameters reached their minimum values. It is concluded that a single Pilates session induces a prolonged hypotensive response, suggesting the method's potential in cardiovascular modulation and health promotion in sedentary populations.

Keywords: Pilates Method. Post-exercise hypotension. Cardiovascular health.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 | OBJETIVO | 8 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL..... | 8 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 8 |
| 3 | METODOLOGIA..... | 9 |
| 3.1 | DELINEAMENTO EXPERIMENTAL | 9 |
| 3.2 | PARTICIPANTES | 9 |
| 3.3 | PROTOCOLO DE EXERCÍCIO..... | 10 |
| 3.4 | ANÁLISES ESTATÍSTICAS | 12 |
| 4 | RESULTADOS | 13 |
| 5 | DISCUSSÃO | 16 |
| 6 | CONCLUSÃO | 19 |
| | REFERENCIAS | 20 |

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCVs) representam a principal causa de morbidade e mortalidade em escala global, impondo um significativo ônus aos sistemas de saúde e à qualidade de vida da população. Estima-se que aproximadamente 19,8 milhões de pessoas morreram por DCVs em 2022, o que corresponde a cerca de 32% de todas as mortes no mundo (Di Cesare, Perel et al. 2024). No Brasil, o impacto econômico das DCVs também é substancial, com projeções de custos diretos e indiretos elevados nos próximos anos (Gomes, Pagan et al. 2019). Caracterizadas por um conjunto de condições que afetam o coração e os vasos sanguíneos, como a hipertensão arterial sistêmica e a doença arterial coronariana, as DCVs estão intrinsecamente ligadas a fatores de risco modificáveis, como o tabagismo, a dieta inadequada e, notavelmente, o sedentarismo (Gomes, Pagan et al. 2019, Wu, Yang et al. 2022).

Nesse contexto, a prática regular de exercício físico emerge como uma das mais eficazes e custo-efetivas estratégias não-farmacológicas, atuando tanto na prevenção primária, ao mitigar os fatores de risco, quanto no manejo secundário, ao promover melhorias na capacidade funcional, na função endotelial e no controle da pressão arterial (Gomes, Pagan et al. 2019). A compreensão dos efeitos agudos e crônicos de diferentes modalidades de exercício sobre os parâmetros cardiovasculares é, portanto, fundamental para a elaboração de diretrizes clínicas e programas de reabilitação.

Para além das medições pontuais em consultório, a avaliação da pressão arterial ao longo de 24 horas, por meio da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA), é reconhecida como o padrão-ouro para o diagnóstico e manejo da hipertensão. A superioridade do MAPA reside em sua capacidade de capturar as flutuações da pressão arterial durante as atividades diárias e o sono, fornecendo um preditor mais robusto de mortalidade total e cardiovascular do que as medições clínicas isoladas (Banegas, Ruilope et al. 2018). Uma única sessão de exercício, por exemplo, pode induzir um fenômeno conhecido como hipotensão pós-exercício (HPE), uma redução sustentada da pressão arterial que pode durar por até 24 horas (Bommarito and Millar 2024).

A magnitude e a duração da HPE são influenciadas por diversos fatores, incluindo a modalidade e a intensidade do exercício. Adicionalmente, o próprio sistema circadiano endógeno modula a taxa de recuperação da pressão arterial após o exercício, com a recuperação mais rápida ocorrendo no final da tarde (Qian, Scheer et al. 2020). Portanto, a análise da pressão arterial ao longo de 24 horas é crucial para compreender integralmente o impacto agudo de uma intervenção de exercício, permitindo a avaliação não apenas da resposta

imediata, mas também da interação complexa entre o exercício, a recuperação fisiológica e os ritmos circadianos.

O Método Pilates é um sistema de exercícios criado por Joseph Pilates na década de 1920, que se consolidou como uma prática global que transcende o fitness, alicerçada em seis princípios fundamentais: controle, concentração, centro de força, precisão, fluidez e respiração (Vega and Gimenes 2019). Originalmente concebido para reabilitação, hoje é reconhecido por seus benefícios na reabilitação e condicionamento musculoesquelético, incluindo ganhos significativos em força muscular, flexibilidade, postura, equilíbrio e consciência corporal, além da redução da dor e incapacidade em condições como lombalgia (González-Devesa, Varela et al. 2024). Seus princípios de controle, precisão e adaptabilidade também o tornam eficaz para populações neurológicas, melhorando a função física e a autonomia (Markovic, Sarabon et al. 2015).

Estudos recentes têm investigado os efeitos do Pilates na saúde cardiovascular, com evidências sugerindo que a prática regular pode promover reduções significativas na pressão arterial sistólica e diastólica, além de melhorar a função cardiovascular em diversas populações, incluindo indivíduos hipertensos e mulheres fisicamente inativas (Rocha, Cunha et al. 2020, de Brito, Araújo et al. 2023, Almeida, Pires et al. 2025). Embora o Pilates seja amplamente reconhecido por seus efeitos positivos no sistema musculoesquelético e na qualidade de vida, há uma escassez relativa de pesquisas de alta qualidade que investiguem seus impactos agudos e crônicos sobre parâmetros cardiológicos, indicando uma lacuna importante para futuras investigações. Dessa forma, o Pilates representa uma abordagem integrada que promove tanto a reabilitação musculoesquelética quanto o bem-estar geral, embora seu potencial cardiovascular ainda precise ser mais explorado cientificamente.

Considerando a prevalência das DCVs e a importância do exercício físico em sua prevenção e manejo, bem como o crescente interesse nos benefícios do Método Pilates, torna-se relevante investigar os efeitos agudos dessa modalidade em parâmetros cardiológicos. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos agudos de uma sessão de Pilates, monitorados por 24 horas, sobre parâmetros cardiológicos (pressão arterial sistólica, diastólica, média e frequência cardíaca) em mulheres adultas fisicamente inativas.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar os efeitos agudos de uma sessão de Pilates, monitorados por 24 horas, sobre parâmetros cardiovasculares (pressão arterial sistólica, diastólica, média e frequência cardíaca) em mulheres adultas fisicamente inativas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar as variações temporais da pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) nas 24 horas subsequentes a uma sessão aguda de Pilates.
- b) Analisar as variações temporais da frequência cardíaca (FC) no mesmo período.
- c) Identificar os períodos (janelas de tempo) dentro das 24 horas que apresentam os valores mais elevados e mais baixos para cada parâmetro cardiovascular avaliado.

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DE ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Trata-se de um estudo pré-experimental, com o objetivo de investigar os efeitos agudos de 24 horas após uma sessão de pilates em mulheres adultas fisicamente inativas. Como variáveis de controle, foram padronizados o horário das sessões e das avaliações, o ambiente climatizado e silencioso, a manutenção da alimentação habitual, a orientação para evitar exercícios físicos e substâncias estimulantes antes da sessão, a temperatura do local, e duração da intervenção. O protocolo teve duração total 48 minutos. A MAPA foi realizada após a intervenção. Todos os procedimentos atenderam aos preceitos éticos vigentes para pesquisas com seres humanos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (Protocolo nº 1.089.162), e todas as participantes foram devidamente informadas sobre os objetivos, procedimentos, benefícios e riscos da pesquisa, conforme estabelecido na Declaração de Helsinque.

3.2 PARTICIPANTES

Compuseram a amostra do presente estudo mulheres adultas, fisicamente inativas, com idade entre 20 e 40 anos. Adotou-se também como critério de inclusão a ausência de prática regular de exercício físico nos dois meses anteriores ao estudo, e como critérios de exclusão a presença de lesões musculoesqueléticas nas seis semanas anteriores, de doenças crônicas como hipertensão ou diabetes e de condições clínicas que limitassem a prática de exercício físico, o uso de medicações que interferissem na resposta cardiovascular, a não participou de todas as etapas da pesquisa, ou que houvesse erro de medida durante a coleta dos dados. Após o processo de seleção, a amostra final foi composta por 12 mulheres.

As participantes foram recrutadas por meio de divulgação local e, posteriormente, convidadas a uma reunião informativa sobre o estudo. Após receberem explicações detalhadas acerca dos objetivos, procedimentos e potenciais riscos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderam ao Questionário de Prontidão de Atividade Física (PAR-Q).

3.3 PROTOCOLO EXPERIMENTAL

O grupo experimental foi composto por 11 mulheres, com idade média de $35,3 \pm 1,4$ anos, peso corporal médio de $59,5 \pm 1,9$ kg, estatura média de $1,60 \pm 0,01$ m e percentual de gordura de $25,4 \pm 1,1\%$. As participantes foram orientadas a manter a alimentação habitual e a evitar a prática de exercícios físicos vigorosos nas 24 horas que antecedia a sessão. Também foram instruídas a não consumir bebidas alcoólicas ou cafeinadas no mesmo período, comparecendo à sessão em horário previamente estabelecido, com vestimenta adequada e calçado confortável. A sessão ocorreu em ambiente climatizado, silencioso e bem iluminado, sempre no mesmo horário do dia, para minimizar variações relacionadas ao ritmo circadiano. O local dispunha de todos os equipamentos necessários à prática do método Pilates, garantindo conforto e segurança durante os exercícios.

Foram utilizados equipamentos e acessórios típicos do método Pilates, incluindo bola suíça, elásticos, *step barrel*, *half barrel*, *slide board*, *chair*, *wall unit* e colchonetes. O protocolo teve duração total de 48 minutos, sendo estruturada em três etapas. Inicialmente, realizou-se um aquecimento de cinco minutos, com a participante em decúbito dorsal, incluindo exercícios respiratórios e movimentos leves de pelve, tronco e membros. Em seguida, era desenvolvida a parte principal, com duração de 36 minutos, composta por 11 exercícios organizados em formato de circuito. Cada exercício era executado em duas séries de 10 repetições, mantendo-se o controle do tempo de execução, de três segundos para a fase concêntrica e três segundos para a fase excêntrica, totalizando cerca de seis segundos por repetição. Ao final, a sessão era concluída com uma etapa de relaxamento de cinco minutos, composta por exercícios de alongamento e respiração, favorecendo a redução da tensão muscular e o retorno gradual à calma fisiológica.

Na etapa principal da sessão de treinamento, os 11 exercícios foram organizados de forma a contemplar os diferentes segmentos corporais, sendo descritos no Quadro 1. Para a região superior, foi incluído um exercício direcionado ao recrutamento dos músculos peitorais, deltóides e tríceps (Exercício 7), além de dois exercícios voltados para a mobilização da caixa torácica e ativação do bíceps braquial (Exercícios 1 e 2). No segmento inferior, foram prescritos quatro exercícios: dois envolvendo movimentos combinados de flexão e extensão do joelho associados à abdução do quadril, e um específico para flexão e extensão do joelho (Exercícios 3, 4, 9 e 10). Por fim, a musculatura do tronco foi contemplada por meio de quatro exercícios (Exercícios 5, 6, 8 e 11).

Quadro 1 - Exercícios utilizados na parte principal do protocolo Pilates e respectivos segmentos corporais trabalhados

| Nº | EXERCÍCIO | SEGMENTO CORPORAL TRABALHADO |
|----|---|---|
| 1 | Remo com faixa | Membros superiores (bíceps, caixa torácica) |
| 2 | Remo com unidade de parede | Membros superiores (bíceps, caixa torácica) |
| 3 | Leg Press | Membros inferiores (quadríceps, glúteos) |
| 4 | Double Leg Pump Heels | Membros inferiores (quadríceps, glúteos) |
| 5 | Roll Up (joelhos em flexão) | Tronco (abdominais, flexores do quadril) |
| 6 | Alongamento de joelhos na bola | Tronco (abdominais, estabilizadores) |
| 7 | Flexão | Membros superiores (peitorais, deltóides, tríceps) |
| 8 | Alongamento de joelhos no escorregador | Tronco (abdominais, estabilizadores) |
| 9 | Abdução lateral do quadril | Membros inferiores (abdutores do quadril) |
| 10 | Shoulder Bridge com flexão e extensão de joelho | Membros inferiores (isquiotibiais, quadríceps, glúteos) |
| 11 | Extensão de costas | Tronco (extensores da coluna) |

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A sessão foi supervisionada por profissionais qualificados, que monitoravam continuamente as respostas fisiológicas das participantes. O protocolo previa a interrupção imediata do exercício em caso de tontura, mal-estar, dor torácica, dispneia intensa ou qualquer sinal clínico de risco. Nenhum evento adverso grave foi registrado durante as sessões experimentais. Além disso, cada participante possuía uma ficha individual de controle, na qual eram registradas observações de desempenho e eventuais intercorrências.

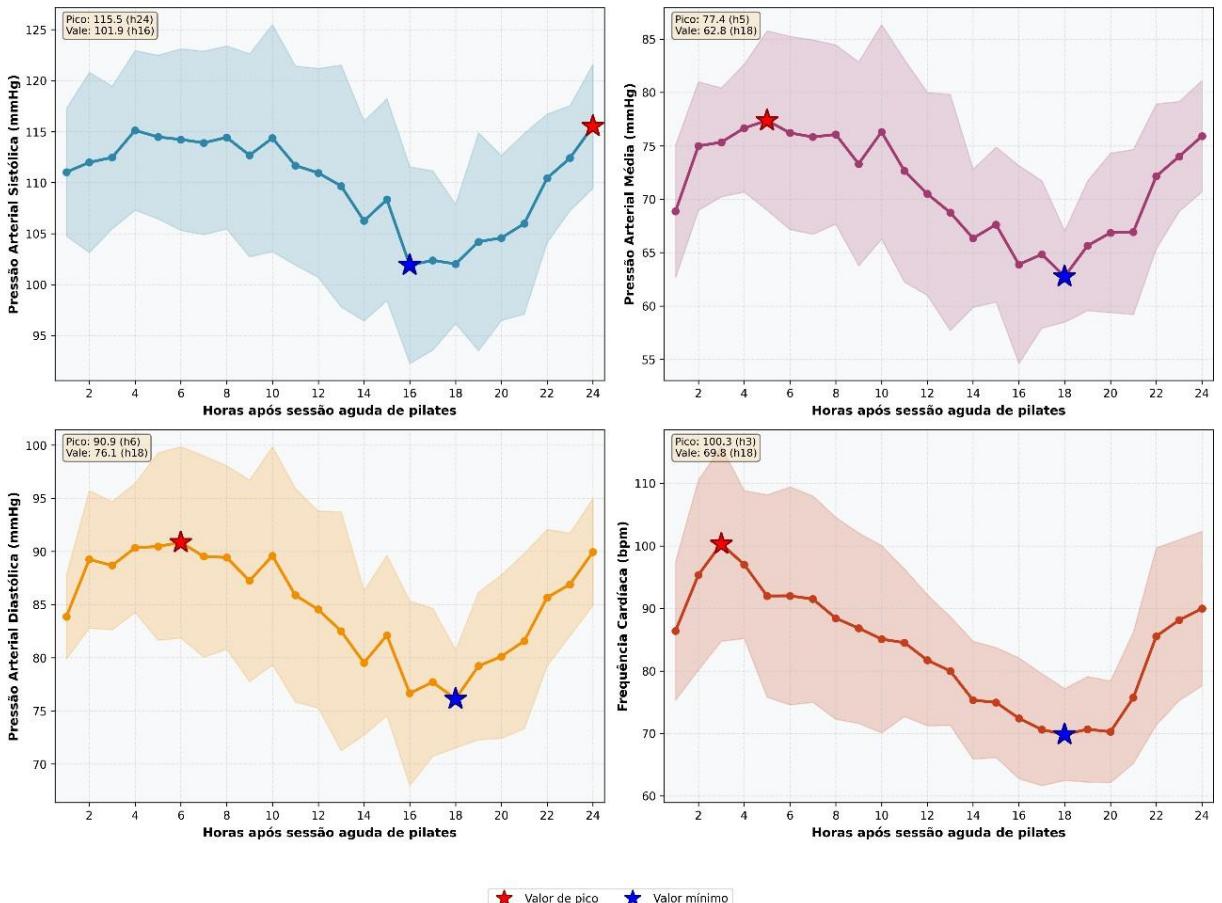
3.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram analisados utilizando análise de variância (ANOVA) one-way para avaliar diferenças significativas entre os 24 períodos de monitoramento pós-exercício. Complementarmente, foi realizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para validação dos resultados. A análise de tendência temporal foi conduzida através de regressão linear simples. O tamanho de efeito foi calculado através de eta-squared (η^2), sendo considerados efeitos pequenos ($\eta^2 = 0.01$), médios ($\eta^2 = 0.06$) e grandes ($\eta^2 = 0.14$). O nível de significância foi estabelecido em $p < 0.05$. Todas as análises foram realizadas utilizando Python 3.11 com as bibliotecas SciPy e Pandas.

4 RESULTADOS

A pressão arterial sistólica (PAS) apresentou variações significativas ao longo das 24 horas [$F_{23,264} = 3.104$; $p \leq 0.001$; $\eta^2 = 0.213$], com valores variando de 101.91 mmHg (16 horas pós) a 115.53 mmHg (24 horas pós), representando uma diferença de 13.63 mmHg. A pressão arterial média (PAM) também mostrou diferenças significativas [$F_{23,264} = 4.430$; $p \leq 0.001$; $\eta^2 = 0.279$], com valores oscilando entre 62.77 mmHg (18 horas pós) e 77.38 mmHg (5 horas pós), diferença de 14.61 mmHg. A pressão arterial diastólica (PAD) apresentou padrão semelhante [$F_{23,264} = 4.555$; $p \leq 0.001$; $\eta^2 = 0.284$], variando de 76.13 mmHg (18 horas pós) a 90.85 mmHg (6 horas pós), com diferença de 14.73 mmHg. A frequência cardíaca (FC) demonstrou a maior variabilidade [$F_{23,264} = 6.506$; $p \leq 0.001$; $\eta^2 = 0.362$], com valores entre 69.84 bpm (18 horas pós) e 100.32 bpm (3 horas pós), representando uma diferença de 30.48 bpm (Figura 1).

Figura 1. Parâmetros Cardiovasculares Durante 24 Horas Após uma Sessão Aguda de Pilates.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

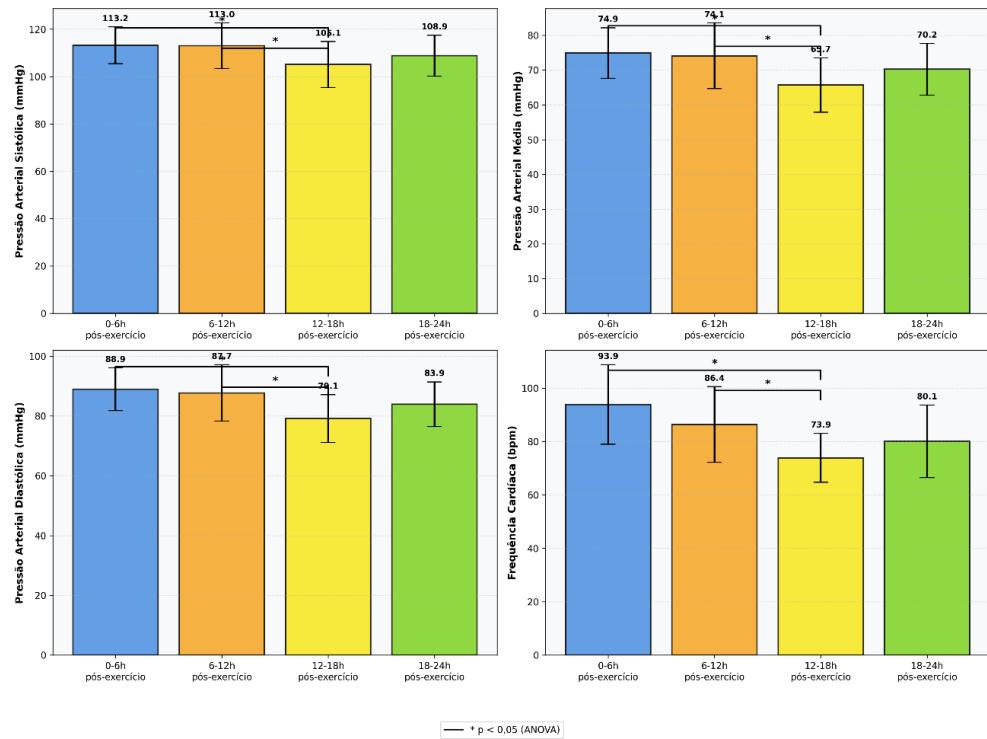
Cada painel apresenta os valores médios (linha contínua) com ± 1 desvio-padrão (área sombreada). Asteriscos vermelhos indicam os valores máximos e asteriscos azuis os valores

mínimos para cada parâmetro. O eixo x representa as horas decorridas após a sessão de pilates (0–24 horas).

A análise de tendência temporal revelou que todos os parâmetros apresentaram diminuição significativa ao longo do período de 24 horas. A PAS diminuiu em média 0.31 mmHg por hora (slope = -0.3141; R^2 = 0.2467; p = 0.014), a PAM diminuiu 0.33 mmHg por hora (slope = -0.3280; R^2 = 0.2405; p = 0.015), a PAD diminuiu 0.35 mmHg por hora (slope = -0.3511; R^2 = 0.2642; p = 0.01), e a FC apresentou a maior taxa de diminuição com 0.82 bpm por hora (slope = -0.8242; R^2 = 0.3983; p ≤ 0.001).

Quando os dados foram estratificados por períodos pós-exercício, observou-se que o período de 12-18 horas após o exercício apresentou os valores mais baixos para todos os parâmetros, enquanto os períodos iniciais (0-6 horas) e intermediários (6-12 horas) apresentaram os valores mais elevados (Figura 2). A PAS foi 8.12 mmHg mais elevada no período de 6-12 horas comparada ao período de 12-18 horas, a PAM foi 9.20 mmHg mais elevada no período de 0-6 horas comparada ao período de 12-18 horas, a PAD foi 9.81 mmHg mais elevada no período de 0-6 horas comparada ao período de 12-18 horas, e a FC foi 20.00 bpm mais elevada no período de 0-6 horas comparada ao período de 12-18 horas. Estes achados demonstram um padrão temporal consistente nos parâmetros cardiovasculares durante o período de recuperação pós-exercício, com valores cardiovasculares progressivamente mais baixos conforme aumenta o tempo decorrido após a sessão aguda de pilates.

Figura 2. Comparação dos parâmetros cardiovasculares ao longo de quatro períodos após a sessão aguda de pilates: 0–6, 6–12, 12–18 e 18–24 horas pós-exercício.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

As barras representam os valores médios, com barras de erro indicando ± 1 desvio-padrão. Asteriscos (*) acima dos colchetes indicam diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os períodos, conforme determinado pela ANOVA.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou que existe uma variação temporal significativa em todos os parâmetros cardiovasculares durante o período de 24 horas de monitoramento ambulatorial de pressão arterial no pós-exercício em mulheres submetidas a uma sessão aguda de pilates. Especificamente, a pressão arterial sistólica, diastólica e média, bem como a frequência cardíaca, apresentaram um padrão de recuperação progressiva caracterizado por valores mais elevados nas primeiras horas pós-exercício (0-6 horas) e valores progressivamente mais baixos conforme aumentava o tempo decorrido após a sessão, atingindo o ponto mínimo no período de 12-18 horas pós-exercício, seguido por uma leve recuperação no período final (18-24 horas). Estes achados sugerem que a sessão aguda de Pilates induz alterações cardiovasculares que persistem além do período de exercício, com um padrão de normalização gradual ao longo das 24 horas de monitoramento, consistente com o fenômeno bem estabelecido de HPE, que pode durar até 13 horas em humanos (Hasanzadeh, Ahmadi et al. 2026).

As diferenças observadas entre o período de maior elevação (0-6 horas pós-exercício) e o período de menor valor (12-18 horas pós-exercício) foram clinicamente relevantes, variando de 8.1 mmHg para a pressão sistólica até 30.5 bpm para a frequência cardíaca. Estes achados são consistentes com a resposta fisiológica esperada ao exercício agudo, onde o sistema cardiovascular passa por um período de adaptação e recuperação após o término da atividade física. Adicionalmente, o padrão de variação observado pode ser parcialmente explicado pela modulação circadiana da recuperação de PA pós-exercício, com estudos demonstrando que o sistema circadiano modula significativamente a taxa de recuperação de PA sistólica após exercício, com recuperação mais rápida na fase circadiana correspondente ao final da tarde (Qian, Scheer et al. 2020, Brito, Jones et al. 2025).

Os resultados deste estudo se diferenciam do fenômeno da HPE descrito por Rocha, Cunha et al. (2020), que ao avaliarem o efeito agudo do método em indivíduos hipertensos, observaram quedas significativas na PAS (-7.4 ± 8.2 mmHg) e na PAM (-5.3 ± 5.4 mmHg) na primeira hora pós-intervenção, o que se diferencia do presente estudo que observou a tendência de redução de forma tardia. Ressalta-se a observação do efeito nos dois estudos, sugerindo que o efeito hipotensor do Pilates pode ocorrer independentemente do status pressórico inicial, achado consistente com meta-análise que demonstrou redução de PA significativa independentemente do nível inicial de PA, gênero e nível de atividade física (Carpio-Rivera, Moncada-Jiménez et al. 2016).

O aumento transitório dos parâmetros nas primeiras horas é compreendido como uma resposta fisiológica aguda ao esforço, refletindo os ajustes cardiovasculares necessários para atender às demandas metabólicas dos músculos em trabalho, mediados pelo aumento da atividade simpática e liberação de catecolaminas (Michael, Graham et al. 2017). A principal contribuição deste estudo, contudo, foi estender a análise para um período de 24 horas, o que permitiu caracterizar uma queda pronunciada e sustentada nesses parâmetros, configurando a HPE. Esse resultado aponta para uma compensação hemodinâmica benéfica durante a fase de recuperação prolongada, com redução de resistência vascular periférica e aumento de fluxo sanguíneo periférico (Aly and Yeung 2023).

Notavelmente, a frequência cardíaca apresentou a maior variabilidade entre os parâmetros analisados, com uma diminuição de aproximadamente 0.82 bpm por hora ao longo do período de monitoramento, sugerindo que este parâmetro é mais sensível às mudanças fisiológicas induzidas pelo exercício. Esta maior sensibilidade da frequência cardíaca é consistente com observações prévias de que a variabilidade da frequência cardíaca segue o mesmo padrão temporal que a frequência cardíaca durante a recuperação do exercício (Štursová, Budinska et al. 2023), e que a recuperação da frequência cardíaca é uma função da reativação do sistema nervoso parassimpático (Jou, Zhou et al. 2025).

Diferentemente da maior parte da literatura científica atual, que se limita a mensurar os efeitos cardiovasculares agudos apenas nos primeiros 60 minutos após o exercício (Mediano, Paravidino et al. 2005, Costa, Gerage et al. 2010), o presente estudo revela uma hemodinâmica muito mais complexa e duradoura. Estudos que utilizaram o MAPA demonstraram que a capacidade de todos os tipos de atividade física de produzir redução significativa de PA durante até 24 horas é clinicamente importante (Iellamo, Caminiti et al. 2021). Ao identificar que o ponto máximo de redução pressórica e de frequência cardíaca ocorre entre a 12^a e a 18^a hora pós-intervenção, os dados sugerem que o método Pilates em circuito gera uma resposta autonômica prolongada, cujos benefícios não são imediatos, mas sim latentes, possivelmente modulados pelo sistema circadiano que modula a redução de PA pós-exercício (Brito, Jones et al. 2025).

A utilização do MAPA permitiu capturar essa janela de hipotensão tardia, evidenciando uma proteção cardiovascular sustentada que persiste por quase todo o ciclo circadiano. A capacidade de detectar esse momento de maior declínio e descrever a curva pressórica completa constitui uma das principais forças deste trabalho. O uso do MAPA conferiu ao estudo elevada validade externa, permitindo observar as variações hemodinâmicas em ambiente real e não apenas em condições laboratoriais restritas, uma limitação importante

de muitos estudos que se baseiam em medições de consultório ou monitoramento de curta duração (Chang, Büchel et al. 2022).

As implicações práticas desses resultados são significativas. A observação de que os parâmetros cardiovasculares atingem seus valores mais baixos entre 12 e 18 horas pós-exercício sugere que os benefícios de uma sessão de Pilates podem se estender por um período considerável, o que é relevante para a prescrição de exercícios em indivíduos com risco cardiovascular. Para mulheres fisicamente inativas, a introdução de uma modalidade de baixo impacto como o Pilates pode ser uma estratégia eficaz para iniciar a prática de atividade física e promover adaptações cardiovasculares benéficas, conforme demonstrado por estudos que mostram que Pilates melhora a aptidão cardiorrespiratória independentemente do status de saúde da população (Fernández-Rodríguez, Álvarez-Bueno et al. 2019).

No entanto, é crucial considerar a individualidade da resposta e a necessidade de monitoramento adequado, especialmente nas primeiras horas pós-exercício, onde os valores podem ser mais elevados antes da estabilização. A variabilidade interindividual na resposta ao exercício é prevalente, com taxas de não-resposta variando de 1.4 a 63.4% em diferentes estudos, e fatores como status de saúde, aptidão basal e dose de exercício parecem ser determinantes importantes (Whipple, Schorr et al. 2018). Indivíduos com menor aptidão inicial podem ter maior potencial de melhora se forem capazes de participar plenamente de um programa de exercício de intensidade e duração adequadas.

Ademais, é importante ressaltar que o presente estudo, por ser observacional e não incluir um grupo controle, possui limitações quanto à determinação definitiva de que o padrão de recuperação observado é exclusivo do Pilates ou uma resposta cardiovascular geral ao exercício agudo em mulheres saudáveis. Estudos futuros poderiam incluir grupos controle, diferentes intensidades de Pilates, e amostras maiores para generalizar os achados. A investigação dos efeitos crônicos do Pilates seria particularmente valiosa, pois estudos demonstram que Pilates necessita ser administrado por pelo menos 1440 minutos (equivalente a 2x/semana por 3 meses ou 3x/semana por 2 meses) para produzir grande efeito na aptidão cardiorrespiratória (Pessôa, de Oliveira et al. 2023). Além disso, a análise de outros marcadores de saúde cardiovascular, como variabilidade de frequência cardíaca, perfil lipídico e função endotelial, poderia aprofundar a compreensão dos benefícios dessa modalidade (Rayes, de Lira et al. 2019). Contudo, os resultados fornecem uma base valiosa para futuras pesquisas e para a aplicação do Pilates como ferramenta de promoção da saúde cardiovascular, especialmente considerando que treinamento regular de Pilates pode levar a reduções a longo prazo na pressão arterial e melhora na modulação autonômica cardíaca.

6 CONCLUSÃO

Em síntese, os resultados do presente estudo demonstram que uma única sessão de Pilates é capaz de induzir alterações temporais significativas nos parâmetros cardiovaseulares de mulheres adultas fisicamente inativas, com um padrão de recuperação progressiva da pressão arterial (sistólica, diastólica e média) e da frequência cardíaca ao longo de 24 horas. A observação de que os valores mínimos foram atingidos entre 12 e 18 horas pós-exercício sugere um efeito hipotensor prolongado, corroborando a literatura sobre a hipotensão pós-exercício e reforçando o potencial do Método Pilates como uma estratégia não farmacológica para a modulação cardiovascular. Futuras pesquisas, com delineamentos controlados e amostras ampliadas, poderão aprofundar a compreensão dos mecanismos e dos efeitos crônicos dessa modalidade, consolidando ainda mais sua aplicação clínica.

REFERENCIAS

Almeida, N. R., et al. (2025). Acute and chronic effects of Pilates on the cardiovascular autonomic system. *Journal of Physical Education and Sport* **25**(2): 413-422.

Aly, K. and P. K. Yeung (2023). Post-exercise hypotension: an alternative management strategy for hypertension and cardiovascular disease?. *MDPI* **12**: 4456.

Banegas, J. R., et al. (2018). Relationship between clinic and ambulatory blood-pressure measurements and mortality. *New England Journal of Medicine* **378**(16): 1509-1520.

Bommarito, J. C. and P. J. Millar (2024). Effects of aerobic exercise on ambulatory blood pressure responses to acute partial sleep deprivation: impact of chronotype and sleep quality. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology* **326**(1): H291-H301.

Brito, L. C., et al. (2025). Circadian mechanisms underlying post-exercise blood pressure responses in healthy adults. *SLEEPJ*: zsaf295.

Carpio-Rivera, E., et al. (2016). Acute effects of exercise on blood pressure: a meta-analytic investigation. *Arquivos brasileiros de cardiologia* **106**: 422-433.

Chang, M., et al. (2022). Ecological validity in exercise neuroscience research: A systematic investigation. *European Journal of Neuroscience* **55**(2): 487-509.

Costa, J. B. Y., et al. (2010). Influência do estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* **16**: 103-106.

de Brito, D. L. S., et al. (2023). Efeito do treinamento com o Método Pilates sobre a pressão arterial de mulheres idosas hipertensas e normotensas. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* **37**: e37190825-e37190825.

Di Cesare, M., et al. (2024). The Heart of the World. *Global Heart* **19**.

Fernández-Rodríguez, R., et al. (2019). Pilates method improves cardiorespiratory fitness: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical medicine* **8**(11): 1761.

Gomes, M. J., et al. (2019). Tratamento Não Medicamentoso das Doenças Cardiovasculares| Importância do Exercício Físico, *SciELO Brasil*. **113**: 09-10.

González-Devesa, D., et al. (2024). The efficacy of Pilates method in patients with hypertension: systematic review and meta-analysis. *Journal of Human Hypertension* **38**(3): 200-211.

Hasanzadeh, H., et al. (2026). Effect of different set configurations on heart rate variability, blood pressure, and metabolic response following a full-body resistance training session. *Sport Sciences for Health* **22**(1): 14.

Iellamo, F., et al. (2021). Prolonged post-exercise hypotension: effects of different exercise modalities and training statuses in elderly patients with hypertension. *International journal of environmental research and public health* **18**(6): 3229.

Jou, J., et al. (2025). Heart rate response and recovery in cycle exercise testing: normal values and association with mortality. *European Journal of Preventive Cardiology* **32**(1): 32-42.

Markovic, G., et al. (2015). Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on balance and muscle function in older women: A randomized-controlled trial. *Archives of gerontology and geriatrics* **61**(2): 117-123.

Mediano, M. F. F., et al. (2005). Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* **11**: 337-340.

Michael, S., et al. (2017). Cardiac autonomic responses during exercise and post-exercise recovery using heart rate variability and systolic time intervals—a review. *Frontiers in physiology* **8**: 301.

Pessôa, R. A. G., et al. (2023). Effects of Pilates exercises on cardiorespiratory fitness: A systematic review and meta-analysis. *Complementary therapies in clinical practice* **52**: 101772.

Qian, J., et al. (2020). The circadian system modulates the rate of recovery of systolic blood pressure after exercise in humans. *Sleep* **43**(4): zsz253.

Rayes, A. B. R., et al. (2019). The effects of Pilates vs. aerobic training on cardiorespiratory fitness, isokinetic muscular strength, body composition, and functional tasks outcomes for individuals who are overweight/obese: a clinical trial. *PeerJ* **7**: e6022.

Rocha, J., et al. (2020). Acute effect of a single session of pilates on blood pressure and cardiac autonomic control in middle-aged adults with hypertension. *The Journal of Strength & Conditioning Research* **34**(1): 114-123.

Štúrsová, P., et al. (2023). Sports activities and cardiovascular system change. *Physiological Research* **72**(Suppl 5): S429.

Vega, J. M., & Gimenes, R. O. (2019). *Método Pilates: das bases fisiológicas ao tratamento das disfunções*. Editora Atheneu.

Whipple, M. O., et al. (2018). Variability in individual response to aerobic exercise interventions among older adults. *Journal of aging and physical activity* **26**(4): 655-670.

Wu, J., et al. (2022). Sedentary time and its association with risk of cardiovascular diseases in adults: an updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Public Health* **22**(1): 286.