UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ – UENP
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

BRUNA ROCHA DE OLIVEIRA ROLDÃO

EFEITO AGUDO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM MULHERES: ENSAIO CROSSOVER RANDOMIZADO

Jacarezinho
2025

EFEITO AGUDO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM MULHERES: ENSAIO CROSSOVER RANDOMIZADO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH/UENP, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Dr. Rui Gonçalves Marques Elias

Jacarezinho
2025

Ficha catalográfica elaborada por Lidia Orlandini Feriato Andrade, CRB 9/1556, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

R744e

Roldão, Bruna Rocha de Oliveira
Efeito agudo dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial em mulheres: ensaio crossover randomizado / Bruna Rocha de Oliveira Roldão; orientador Rui Gonçalves Marques Elias - Jacarezinho, 2025.
53 p. :il.

Dissertação (Mestrado Acadêmico CMH) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, 2025.

1. Pressão arterial. 2. Hipertensão. 3. Caminhada. 4. Exercícios de Pilates. 5. Pilates clínico em mulheres. I. Elias, Rui Gonçalves Marques, orient. II. Título.

CDD: 796.4

BRUNA ROCHA DE OLIVEIRA ROLDÃO

EFEITO AGUDO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM MULHERES: ENSAIO CROSSOVER RANDOMIZADO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPGCMH/UENP, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

BANCA EXAMINADORA:

_____
Prof. Dr. Rui Gonçalves Marques Elias
Universidade Estadual do Norte do Paraná

_____
Profª. Drª. Laís Campos de Oliveira
Universidade Estadual do Norte do Paraná

_____
Prof. Dr. Carlos Alexandre Molena Fernandes
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR

Jacarezinho, 10 de Abril de 2025.

RESUMO

Introdução: A hipertensão arterial é caracterizada pela elevação persistente dos níveis pressóricos sendo ≥140/90 mmHg. O risco de hipertensão aumenta com a idade, principalmente em mulheres que tem um menor risco até a menopausa. Por outro lado, os exercícios de Pilates tem sido utilizado no tratamento da doença com efeito hipotensor agudo sobre a pressão arterial podendo durar até 24 horas após uma única sessão. **Objetivo:** Verificar o efeito agudo dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial em mulheres. **Método:** O estudo contou com 15 mulheres com mais de 50 anos e pressão arterial elevada, em delineamento crossover randomizado. As participantes realizaram sessões agudas de caminhada (60–70% da FCmáx) e Pilates (10 exercícios), com duração de 50 minutos e intervalo de wash-out mínimo de 6 dias. A avaliação controle foi realizada juntamente com a triagem inicial, sem prática de exercícios. Durante as intervenções, foram avaliadas a frequência cardíaca, percepção de esforço e resposta afetiva em 10 momentos. A pressão arterial foi monitorada por meio da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial com registro de 24 horas. **Resultados:** O estudo não apresentou resultados significativos entre as intervenções. As avaliações das escalas psicométricas apresentaram um aumento na relação afetiva sobre o protocolo do Método Pilates e os valores da FC se mantiveram durante a prática. **Conclusão:** Uma única sessão de exercícios de Pilates não foi suficiente para reduzir os níveis de pressão arterial, no entanto mais estudos são necessários para confirmar a aplicabilidade clínica.

Palavras-chave: pressão arterial, hipertensão, caminhada, exercícios de Pilates, Pilates clínico em mulheres.

ABSTRACT

Introduction: Hypertension is characterized by persistent elevation of blood pressure levels ≥140/90 mmHg. The risk of hypertension increases with age, especially in women who have a lower risk until menopause. On the other hand, Pilates exercises have been used in the treatment of the disease with an acute hypotensive effect on blood pressure that can last up to 24 hours after a single session. **Objective:** To verify the acute effect of Pilates exercises on blood pressure in women. **Method:** The study included 15 women over 50 years of age with high blood pressure, in a randomized crossover design. The participants performed acute sessions of walking (60–70% of HRmax) and Pilates (10 exercises), lasting 50 minutes and with a minimum wash-out interval of 6 days. The control evaluation was performed together with the initial screening, without exercise practice. During the interventions, heart rate, perception of effort and affective response were evaluated in 10 moments. Blood pressure was monitored using 24-hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. **Results:** The study did not show significant results between the interventions. The psychometric scale assessments showed an increase in the affective relationship regarding the Pilates Method protocol and the HR values remained the same during the practice. **Conclusion:** A single session of Pilates exercises was not enough to reduce blood pressure levels, however further studies are needed to confirm its clinical applicability.

Keywords: blood pressure, hypertension, walking, Pilates exercises, clinical Pilates in women.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 8

2. OBJETIVOS E HIPÓTESES 10

2.1 Objetivo Geral 10

2.2 Objetivos Específicos 10

2.3 Hipótese 10

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 11

3.1 Hipertensão Arterial Sistêmica 11

3.2 Exercício e Hipertensão Arterial Sistêmica 13

3.3 Hipertensão Arterial Sistêmica, Exercícios e Mulheres 16

4. REFERÊNCIAS 21

5. ARTIGO CIENTÍFICO 24

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 45

APÊNDICE 46

ANEXOS 47

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é caracterizada pela elevação persistente dos níveis pressóricos da pressão arterial sistólica (PAS) sendo ≥140 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) ≥90 mmHg[1]. Trata-se de uma das condições clínicas mais prevalentes na sociedade, afetando aproximadamente um terço da população adulta mundial[2]. Sua etiologia é multifatorial, envolvendo fatores genéticos, epigenéticos ambientais e socias[1].

A HAS é um dos principais fatores de risco para mortalidade por todas as causas. Por ser frequentemente assintomática, pode evoluir de forma silenciosa, levando a complicações e a alterações funcionais e estruturais em órgãos-alvo, como o coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos[1,3,4]. O risco de desenvolvimento da hipertensão aumenta com a idade, sendo particularmente elevado em mulheres após a menopausa, uma vez que, até esse período, elas apresentam menor risco em comparação aos homens[5].

A prevalência da HAS em mulheres torna-se maior em comparação aos homens, especialmente após a menopausa. Fatores de risco comuns, aliados a características específicas do sexo feminino, como a redução dos níveis de estrogênio, a diminuição da massa muscular e o aumento da gordura corporal, contribuem para o desenvolvimento da HAS. Durante a menopausa e no período pós-menopausa, observa-se ainda uma redução nas taxas de controle da pressão arterial (PA) entre as mulheres, em comparação aos homens da mesma faixa etária[6,7].

O tratamento da HAS envolve tanto o uso de medicamentos anti-hipertensivos quanto intervenções não farmacológicas. Estas incluem medidas preventivas como a adoção de uma alimentação saudável, a redução do consumo de sódio, o manejo do estresse emocional e a prática regular de exercício físico[1,8]. A adesão a um estilo de vida mais saudável pode possibilitar a redução da dose dos medicamentos anti-hipertensivos, minimizar seus efeitos colaterais e, ter o controle da PA sem o uso de medicação[1,9].

O Método Pilates (MP) é um método terapêutico utilizado em programas de reabilitação[10]. A prática envolve exercícios de alongamento e fortalecimento muscular, com ênfase em contrações isotônicas e isométricas, utilizando resistência proveniente de pesos, faixas elásticas e equipamentos específicos do método[11]. Os exercícios são fundamentados no controle da mente sobre o corpo, com os princípios do método: concentração, controle, centralização, fluidez, precisão e respiração[11,12].

A prática do método proporciona inúmeros benefícios à saúde da população, principalmente a redução da morbimortalidade cardiovascular[13,14]. Os exercícios de MP, associados com a respiração lenta e profunda, podem promover maior expansão torácica,

ativando receptores de estiramento pulmonar e reduzindo a resistência vascular sistêmica. Esses mecanismos contribuem para a melhora dos níveis de PA, tanto na aferição ambulatorial quanto na medida de 24 horas, incluindo os períodos de vigília e sono[10].

Os benefícios da prática podem ser observados já após uma única sessão, uma vez que os exercícios provocam um efeito hipotensor agudo de natureza não farmacológica[15]. Tais respostas podem ocorrer em poucos minutos ou horas após a atividade, devido à inibição da atividade simpática e à redução dos níveis de angiotensina, adenosina e endotelina. Esses mecanismos favorecem a diminuição da resistência vascular periférica, o aumento da sensibilidade barorreflexa e a maior biodisponibilidade de óxido nítrico [15,16].

Estudos anteriores avaliaram os efeitos do MP sobre a pressão arterial em mulheres, com intervenções crônicas de 12 e 16 semanas, respectivamente[2,7]. Além disso, outras investigações avaliaram os efeitos agudos do MP, observando reduções significativas na pressão arterial já 60 minutos após uma única sessão[10,15]. Apesar dos achados promissores, ainda há escassez de estudos que analisem o comportamento da pressão arterial ao longo das 24 horas subsequentes à prática.

A procura pela modalidade vem crescendo nos últimos anos pela população, especialmente pelas mulheres em busca de benefícios fisiológicos, emocionais e sociais que o método proporciona[11]. Apesar de tomarem medicamentos, as mulheres não conseguem ter o controle da PA[1]. O manejo adequado ao tratamento em pacientes hipertensas tem implicações clínicas importantes. Isso destaca a necessidade de obter uma melhor compressão dos mecanismos da hipertensão em mulheres[9,10].

Diante do exposto, o presente estudo propõe contribuir tanto para a prática clínica quanto para a comunidade científica, considerando a escassez de investigações sobre os efeitos agudos dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial em mulheres. O estudo também pretende oferecer suporte à implementação de alternativas não farmacológicas eficazes na prevenção, controle e manejo da hipertensão arterial.

2 OBJETIVOS E HIPÓTESES

2.1 Objetivo Geral

Verificar o efeito agudo dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial em mulheres, através da utilização da monitorização ambulatorial de pressão arterial (MAPA).

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar o efeito da caminhada na esteira com a utilização do MAPA.

Avaliar a pressão arterial através da utilização do MAPA.

Avaliar a resposta afetiva durante o exercício físico.

2.3 Hipótese

O exercício de Pilates reduz de maneira aguda a pressão arterial de mulheres.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Hipertensão Arterial Sistêmica

A HAS é uma doença crônica não transmissível e de origem multifatorial, envolvendo fatores genéticos, epigenéticos, ambientais e sociais. Caracteriza-se pela elevação persistente dos níveis pressóricos, definidos como ≥140/90 mmHg[1,8]. Trata-se de uma condição frequentemente assintomática, mas que pode evoluir com lesões em órgãos-alvo, como cérebro, coração, rins e vasos sanguíneos[1,3]. A HAS afeta uma parcela significativa da população adulta em todo o mundo, sendo mais prevalente em contextos socioeconômicos desfavorecidos. Estima-se que cerca de 60% das pessoas com 60 anos ou mais convivem com a doença[17].

Estudos de prevalência no Brasil indicam que as principais características associadas à hipertensão são: ser do sexo feminino, ter 70 anos ou mais, e apresentar doenças crônicas preexistentes[17]. As mulheres costumam apresentar menor comprometimento pela hipertensão até a quinta década de vida; no entanto, a prevalência torna-se maior entre elas nas idades mais avançadas[4]. O aumento expressivo da hipertensão com o avanço da idade está relacionado tanto a fatores de risco comuns quanto a fatores específicos do sexo feminino[6,18].

Níveis elevados de pressão arterial ao longo da vida estão associados a um risco aumentado de desfechos adversos à saúde, tanto fatais quanto não fatais[4,17]. A HAS é considerada um problema prioritário de saúde pública e é reconhecida pela Organização Mundial da Saúde como o fator de risco modificável mais relevante para a mortalidade[1,19]. A manutenção de níveis pressóricos adequados, assim como o equilíbrio da função autonômica cardíaca, contribui significativamente para a redução do risco de doenças cardiovasculares e da mortalidade associada a diferentes distúrbios[10].

Tanto os fatores de risco comuns quanto aqueles específicos do sexo feminino podem contribuir para o desenvolvimento da HAS. Entre eles, destacam-se a obesidade, o sedentarismo, o consumo excessivo de sal, o alcoolismo, a redução dos níveis de estrogênio, predisposição genética, ativação do sistema nervoso simpático, além de fatores psicossociais e socioeconômicos. A evolução clínica da HAS tende a ser mais acentuada em mulheres, especialmente em razão das mudanças fisiológicas ao longo da vida, que impactam diretamente na pressão arterial e o funcionamento do sistema cardiovascular[1,6,18].

A prevenção primária é a abordagem mais eficaz no controle da hipertensão, especialmente por se tratar de uma condição frequentemente assintomática, o que pode dificultar a adesão ao tratamento. A adoção de um estilo de vida saudável, incluindo o aumento do consumo de frutas e vegetais, a redução da ingestão de sal, gorduras e álcool, além da prática

regular de exercício físico, consiste em uma estratégia de tratamento não farmacológico. Essas mudanças comportamentais promovem adaptações agudas e crônicas no sistema cardiovascular[1,3,6].

A monitorização regular da PA durante os atendimentos em saúde é fundamental, uma vez que a PA é um dos principais sinais vitais e um importante indicador do estado clínico do paciente[19]. Entre os objetivos específicos no manejo do paciente hipertenso, destaca-se o controle dos níveis pressóricos, com metas individualizadas. De forma geral, recomenda-se manter a PA abaixo de 140/90 mmHg, evitando também reduções excessivas, com valores inferiores a 120/70 mmHg[1].

A participação ativa da sociedade na adoção de mudanças no estilo de vida é fundamental para a prevenção e o controle da doença. Embora a implementação dessas mudanças seja desafiadora, é essencial que a população se envolva coletivamente nesse esforço. A hipertensão não controlada é um dos fatores de risco cardiovascular mais prevalentes no Brasil e no mundo, o que reforça a importância de um acompanhamento multiprofissional contínuo[1].

O tratamento da HAS envolve tanto o uso de medicamentos anti-hipertensivos quanto intervenções não farmacológicas, como mudanças no estilo de vida. Com a adesão adequada ao tratamento, o paciente hipertenso pode reduzir os níveis pressóricos, diminuir o risco de complicações cardiovasculares e obter maior proteção do sistema cardiovascular. Para um manejo eficaz, é indispensável uma avaliação clínica completa, que inclua anamnese detalhada, exame físico e exames laboratoriais, com o objetivo de identificar possíveis causas, confirmar o diagnóstico e orientar o tratamento[1].

Entretanto, o tratamento medicamentoso nem sempre é suficiente para alcançar o controle adequado da PA. A falta de controle pressórico representa um fator de risco importante para a morbimortalidade cardiovascular. No caso das mulheres, essa dificuldade pode estar relacionada a fatores específicos do sexo. Em mulheres hipertensas, sistemas fisiológicos como o sistema nervoso autônomo, o sistema renina-angiotensina-aldosterona e o sistema das endotelinas apresentam características funcionais diferenciadas, o que justifica a existência de respostas distintas ao tratamento em função do sexo[20].

Apesar do uso de medicamentos, muitas mulheres não conseguem controlar adequadamente a pressão arterial devido à baixa adesão ao tratamento. Essa falta de aderência pode ser causada por efeitos colaterais indesejados dos medicamentos, ausência de sintomas perceptíveis da HAS, duração prolongada do tratamento e esquecimento na administração das doses. Esses fatores contribuem para o aumento da incidência da HAS entre mulheres. Esse

cenário evidencia a necessidade de aprofundar a compreensão dos mecanismos específicos da hipertensão em mulheres[1,5].

3.2 Exercício E Hipertensão Arterial Sistêmica

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade em âmbito global, com elevada prevalência entre mulheres na meia-idade. As alterações fisiológicas observadas durante o climatério, especialmente as de origem hormonal, podem contribuir significativamente para esse cenário. As variações nos níveis hormonais nesse período influenciam negativamente o metabolismo lipídico, a distribuição de gordura corporal, a função endotelial e estão associadas ao aumento da fibrose miocárdica e da pressão arterial[21].

O envelhecimento saudável, embora envolva o declínio progressivo das funções fisiológicas, é um processo natural e comum a todos os seres vivos[22]. Nas mulheres, esse processo é influenciado por diferentes fases da vida, adolescência, juventude e idade adulta, e por diversas experiências fisiológicas e hormonais, como a gravidez, lactação, diabetes gestacional, distúrbios reprodutivos, uso de contraceptivos orais, menopausa e terapias de reposição hormonal[6,18].

Com o avanço da idade, observa-se um aumento na incidência de doenças cardiovasculares, em grande parte relacionado à senescência das células endoteliais e à disfunção vascular[23]. A função vascular é um indicador fundamental da saúde cardiovascular e, quando comprometida, pode desencadear uma série de alterações estruturais e funcionais. Entre essas, destacam-se o aumento da rigidez arterial, a hipertrofia ventricular esquerda, a disfunção diastólica e, consequentemente, a insuficiência cardíaca[6,24].

A inatividade física e o comportamento sedentário são reconhecidos como importantes fatores de risco modificáveis para doenças cardiometabólicas. Grande parte da população apresenta dificuldade no controle adequado da pressão arterial, condição que pode ser significativamente melhorada por meio da adoção de intervenções não farmacológicas. Evidências indicam que indivíduos hipertensos fisicamente ativos tendem a manter níveis mais baixos de pressão arterial sistólica ao longo do tempo[10,25].

Dentre as intervenções terapêuticas disponíveis, a literatura científica destaca o exercício físico regular como uma estratégia eficaz na promoção da saúde cardiovascular, com impacto positivo na redução de incapacidades, afastamentos laborais e custos associados ao sistema de saúde[18,21]. As diretrizes atuais para o manejo da hipertensão arterial recomendam a

prática regular de exercícios aeróbicos e de resistência, totalizando 150 minutos semanais em intensidade moderada ou 75 minutos semanais em intensidade vigorosa[1,10].

Nos últimos anos, terapias não farmacológicas, como o exercício físico, têm sido amplamente utilizadas no manejo da hipertensão arterial, demonstrando efeitos benéficos em pacientes hipertensos. A prática regular de exercício pode potencializar os efeitos dos medicamentos anti-hipertensivos, possibilitando a redução da dosagem necessária ou, em alguns casos, a suspensão do uso de fármacos sob orientação médica[4].

As recomendações atuais para a prática de exercícios físicos indicam que o treinamento aeróbico deve ser realizado na maioria dos dias da semana, enquanto o treinamento de resistência deve ocorrer de duas a três vezes por semana[5]. O exercício aeróbico, como a caminhada, pode ser praticado de 5 a 7 dias por semana, com duração mínima de 30 minutos por sessão. Essa prática tem se mostrado eficaz na redução dos níveis de pressão arterial tanto em medições ambulatoriais quanto em consultório[1].

O exercício aeróbico regular é considerado uma intervenção de primeira linha na prevenção e no tratamento da hipertensão arterial sistêmica, sendo eficaz na melhora do condicionamento cardiorrespiratório e no controle dos níveis pressóricos. Além dos benefícios hemodinâmicos, a prática promove uma série de adaptações fisiológicas, incluindo a biodisponibilidade de óxido nítrico, o que favorece vasodilatação e contribui para a redução da resistência vascular periférica melhorando a função endotelial[26].

A caminhada, em particular, representa uma estratégia terapêutica acessível e de baixo custo, caracterizada como uma atividade de intensidade leve a moderada, que pode ser incorporada facilmente ao cotidiano da maioria das pessoas. No entanto, a adesão às recomendações de atividade física entre indivíduos hipertensos ainda é limitada. Além disso, estima-se que entre 20% e 25% dos pacientes não apresentem redução significativa da pressão arterial em resposta ao exercício aeróbico, possivelmente devido a fatores genéticos ou outros mecanismos ainda não completamente compreendidos[8,26].

O aumento da força muscular pode ser obtido por meio de exercícios de resistência, os quais envolvem o uso de pesos externos ou do próprio peso corporal como forma de sobrecarga[13]. Dentre as diversas modalidades de exercício de resistência, o Método Pilates tem se destacado como uma prática segura e eficaz, especialmente entre mulheres de meia-idade que não aderem a outras formas de atividade física. Sua popularidade tem crescido devido aos benefícios associados à melhora da força, flexibilidade, equilíbrio, consciência corporal e aptidão física[2,27].

O Método Pilates foi desenvolvido por Joseph Hubertus Pilates na década de 1920, e tem como base o controle da mente sobre o corpo. Fundamenta-se em seis princípios essenciais: concentração, controle, centralização, fluidez, precisão e respiração[2,27]. Trata-se de uma abordagem holística, com ativação e coordenação dos grupos musculares, com exercícios que combinam alongamento, resistência muscular e mobilidade articular. A prática é realizada com baixo impacto, o que reduz a sobrecarga nas articulações[27].

No MP, os movimentos são realizados de forma lenta, controlada e coordenada, com ênfase na precisão e ativação muscular consciente. Os exercícios podem ser executados tanto no solo, na modalidade denominada Mat Pilates, quanto em aparelhos específicos, como o Ladder Barrel, Reformer, Cadillac e Step Chair. O método emprega diferentes formas de resistência, o que pode ser gerada pelas molas dos aparelhos, por acessórios complementares ou pelo próprio peso corporal, permitindo ampla variação de intensidade [12,28].

Os exercícios de Pilates têm sido recomendados como uma intervenção hipotensora não farmacológica no tratamento da hipertensão[2,7,14,15]. A PA tem um papel fundamental na regulação do fluxo sanguíneo e na perfusão tecidual, de acordo com as demandas metabólicas de cada órgão[19]. O fluxo sanguíneo é determinado pelo equilíbrio entre a atividade simpática e os mecanismos vasodilatadores locais. Nesse contexto, a vasodilatação musculoesquelética induzida pelos exercícios físicos contribui para a redução da resistência periférica e da vasoconstrição tecidual[24].

A hiperatividade simpática, a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e o desequilíbrio na disponibilidade de óxido nítrico estão entre os principais mecanismos fisiopatológicos da HAS[29]. Os exercícios de Pilates têm se mostrado eficazes na atenuação dessa hiperatividade, promovendo adaptações cardiovasculares e respiratórias que buscam suprir as demandas dos músculos ativos durante a prática. Tais adaptações tornam o trabalho muscular mais eficiente, desencadeando processos fisiológicos e metabólicos que favorecem a adequada distribuição de oxigênio aos tecidos[4,30].

Nas mulheres, o envelhecimento é marcado pela transição menopausal, período em que há uma queda significativa na produção de hormônios ovarianos, especialmente o estrogênio e a progesterona. Esses hormônios desempenham um papel fundamental na modulação das respostas cardiovasculares, influenciando a função endotelial, o tônus vascular. A interação entre os hormônios ovarianos e o músculo liso vascular pode explicar as alterações na função vascular observadas após a menopausa[22].

As alterações hormonais que ocorrem no sistema vascular durante a transição menopausal, estão diretamente relacionadas à ação do estrogênio e de seus receptores, os quais

desempenham um papel fundamental na promoção da vasodilatação, e na manutenção da função endotelial. Com a diminuição dos níveis de estrogênio durante e após a menopausa, ocorrem mudanças fisiológicas significativas, como o aumento da atividade das células endoteliais envolvidas na regulação do equilíbrio hidrossalino[20].

A procura pelo MP tem crescido significativamente nos últimos anos, impulsionada pelos benefícios fisiológicos, emocionais e sociais que a prática pode proporcionar à população[9]. Com o aumento progressivo da expectativa de vida em países desenvolvidos e em desenvolvimento, a prevalência da HAS tende a crescer[1]. Diante desse cenário, torna-se essencial a adoção de alternativas de exercício físico voltadas à prevenção, tratamento e controle dos níveis pressóricos, especialmente em populações envelhecidas.

Os benefícios da prática são evidentes desde a primeira sessão. O Pilates promove uma resposta hipotensora aguda, com redução imediata da PA, favorecendo alterações hemodinâmicas, aumento na produção de óxido nítrico e melhora da resistência arterial periférica[3]. Esses efeitos agudos, como a hipotensão pós-exercício, que pode perdurar por até 24 horas após uma única sessão, contribuem, ao longo do tempo, para adaptações crônicas benéficas[2,3,15,16].

O Método Pilates compreende exercícios de fortalecimento e alongamento muscular, mobilidade articular e controle respiratório, sendo uma modalidade eficaz na melhora da complacência arterial, da frequência cardíaca e na redução da rigidez arterial sistêmica[15,23,31]. Essa redução ocorre, principalmente, por meio da diminuição da rigidez arterial periférica. O MP também contribui para a manutenção ou melhora da capacidade funcional em mulheres hipertensas, promovendo ganhos significativos na qualidade de vida e auxiliando na construção de uma sociedade mais saudável[27].

3.3 Hipertensão Arterial Sistêmica, Exercício E Mulheres

Com o aumento da expectativa de vida, mulheres com mais de 50 anos enfrentam uma e desafiadora, marcada por transformações fisiológicas, nas quais observa uma maior prevalência de fatores de risco cardiovasculares. O controle da pressão arterial torna-se mais desafiador nessa faixa etária, devido ao envelhecimento vascular e alterações hormonais. Esses fatores influenciam tanto a manifestação clínica das doenças quanto as respostas terapêuticas aos medicamentos[18,20].

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de mortalidade entre as mulheres em diversos países. Esse risco se intensifica durante a menopausa, período marcado

por alterações hormonais, como a redução dos receptores de estrogênio e mudanças metabólicas que favorecem a aterosclerose e a disfunção endotelial. Como consequência, eleva-se o risco para eventos cardiovasculares maiores, como doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca e acidente vascular cerebral[20].

Quando há variações nos níveis pressóricos, ocorre alteração no estiramento das paredes das regiões barorreceptoras, como o seio carotídeo e o arco aórtico, levando a despolarização dos nervos aferentes que transmitem sinais aos centros cardiovasculares. Esse estímulo desencadeia respostas mediadas pelo sistema nervoso autônomo, modulando a atividade dos ramos simpático e parassimpático com o objetivo de restaurar a homeostase da PA. Esses mecanismos de autorregulação são fundamentais para a manutenção do equilíbrio hemodinâmico[5,22].

A prática regular de exercícios físicos tem se mostrado uma estratégia eficaz na prevenção e no tratamento de doenças cardiovasculares em mulheres durante a menopausa e no período pós-menopausal. Durante o exercício físico, a sensibilidade do barorreflexo é preservada, um mecanismo fundamental para a regulação autonômica da FC e da PA. No entanto, o processo de envelhecimento é caracterizado por um declínio progressivo das funções estruturais e funcionais do sistema cardiovascular. Em mulheres, a diminuição dos hormônios ovarianos, como o estrogênio e progesterona, acelera o envelhecimento vascular[22].

Além disso, a redução dos níveis de estrogênio, o acúmulo de tecido adiposo visceral, o aumento na produção de vasoconstritores e o estresse oxidativo tornam as mulheres mais suscetíveis ao desenvolvimento de doenças cardiometabólicas[30]. Nesse contexto, a prática regular de exercícios físicos tem se mostrado eficaz na atenuação desses mecanismos patológicos, promovendo benefícios, como a melhora da densidade mineral óssea, o ganho e a manutenção da massa muscular magra, além da otimização da composição corporal[5,8,30.]

O exercício aeróbico promove benefícios significativos, como a redução do índice de massa corporal, melhora da saúde cardiovascular e regulação dos marcadores do estresse oxidativo. Já os exercícios de resistência têm efeitos positivos sobre a hemoglobina glicada, a força muscular, a circunferência abdominal e a diminuição de marcadores inflamatórios. A combinação de ambas as modalidades favorece ainda a redução da rigidez arterial, da pressão arterial, do nitrito sanguíneo, além de melhorar a capacidade funcional[30].

O MP tem se destacado como uma prática capaz de melhorar a função vascular e os mecanismos hemodinâmicos locais e sistêmicos. A atividade estimula o endotélio por meio de um aumento contínuo e repetitivo da taxa de cisalhamento, o que resulta em maior atividade endotelial e melhora da estrutura arterial[24]. Além disso, o Pilates oferece benefícios em aspectos

como equilíbrio postural, consciência corporal, aptidão física, força, flexibilidade, coordenação motora e equilíbrio hemodinâmico[28]

Um estudo de Rocha et al. (2020) avaliou os efeitos de uma única sessão de Pilates na PA e na variabilidade da frequência cardíaca em adultos sedentários, hipertensos e de meia-idade. Os resultados indicaram uma redução de aproximadamente 5–8 mmHg na PA durante os primeiros 60 minutos após o exercício, além de uma diminuição da atividade parassimpática cardíaca. Esses achados sugerem que o MP pode contribuir para a melhora da modulação autonômica cardíaca.

A rigidez e a flexibilidade arteriais compartilham estruturas semelhantes, como músculos e tecidos conjuntivos. Com o avançar da idade, ocorrem modificações nessas estruturas, que comprometem a complacência arterial e favorecem o aumento da rigidez vascular[32]. Estratégias não farmacológicas, como os exercícios de alongamento, utilizados no MP, têm demostrado efeitos benéficos na rigidez arterial por meio do aumento da atividade parassimpática e da modulação autonômica cardíaca[23].

Mulheres adultas e de meia-idade com baixos níveis de flexibilidade frequentemente apresentam sinais de enrijecimento arterial[32]. Evidências indicam que uma única sessão de exercício de alongamento pode promover efeitos agudos benéficos, como a melhora da função endotelial e o aumento do fluxo periférico. A prática habitual também está associada à melhora da complacência da artéria carótida e à redução dos níveis pressóricos em mulheres na menopausa e pós-menopausa[31].

Os exercícios de força e resistência muscular, que são incorporados no MP, tem demostrado efeitos positivos tanto na reabilitação cardiovascular quanto na redução da PAS e PAD com resultados a curto e a longo prazo. Esses benefícios fisiológicos estão associados ao aumento da atividade parassimpática, a modulação autonômica e a diminuição da resistência vascular periférica, favorecendo a redução da sobrecarga cardíaca e melhora do controle hemodinâmico[33].

Estudos conduzidos por Meneses et al. (2014) e Rocha et al. (2020) demostraram que a prática regular do MP promove redução significativa da PA média em repouso ao longo de 24 horas, incluindo períodos de vigília e sono, em mulheres com hipertensão arterial. Esses achados sugerem que os exercícios de Pilates podem representar uma estratégia complementar eficaz no manejo não farmacológico da HAS, com potencial para contribuir na modulação da necessidade de uso de medicamentos anti-hipertensivos e na atenuação de seus efeitos adversos.

Em um ensaio clínico, Meneses et al. (2014) observaram uma redução média de 5 mmHg na PA em mulheres hipertensas em uso de medicação após a prática do Método Pilates.

De acordo com estimativas da literatura, reduções dessa magnitude estão associadas a uma diminuição de aproximadamente 40% no risco de acidente vascular cerebral e de 15% no risco de infarto agudo do miocárdio. Reforçando o potencial do Pilates como estratégia adjuvante no controle da hipertensão arterial e na prevenção de eventos cardiovasculares maiores.

Os exercícios de resistência realizados no MP demostram efeitos benéficos para a indivíduos hipertensos. A redução da pressão arterial observada após um programa de treinamento resulta da soma das respostas agudas desencadeadas por cada sessão de exercício. Dessa forma, os mecanismos responsáveis pela diminuição da PA após uma única sessão, como a redução do débito cardíaco e do volume sistólico, contribuem para os efeitos hipotensores sustentados ao longo do tempo[33].

Zaras et al. (2023) demonstraram que o MP promove melhorias na aptidão física e a composição corporal em mulheres de meia-idade, evidenciadas pela redução da FC e pelo aumento do consumo de oxigênio. Esses benefícios decorrem da combinação de exercícios estáticos e dinâmicos, que envolvem a ativação de grandes grupos musculares. Assim, o MP mostra-se eficaz na melhora da capacidade aeróbica e da função cardiovascular, constituindo uma intervenção promissora para a saúde cardiometabólica nessa população.

Apesar dos benefícios observados, ainda há escassez de estudos que avaliem de forma padronizada os efeitos agudos dos exercícios de Pilates sobre a PA em mulheres. A maioria das investigações não realiza o monitoramento ambulatorial da pressão arterial nas 24 horas subsequentes à prática, o que compromete a compreensão do impacto fisiológico real do exercício e limita sua aplicabilidade clínica. Estudos futuros com delineamentos mais rigorosos e acompanhamento contínuo poderiam oferecer maior segurança na prescrição do método, além de aprofundar o entendimento de seus efeitos cardiovasculares imediatos nessa população.

Embora os mecanismos da resposta hipotensora aos exercícios de Pilates ainda não sejam totalmente esclarecidos, evidências sugerem que os efeitos podem estar associados a uma maior biodisponibilidade de óxido nítrico, à redução da resistência vascular sistêmica, à diminuição do débito cardíaco e do volume sistólico, bem como a atenuação da atividade simpática e barorreflexa. Esses processos fisiológicos, em conjunto, contribuem para a modulação autonômica e para o controle hemodinâmico em indivíduos hipertensos[7].

Além dos efeitos fisiológicos, é essencial considerar a resposta afetiva durante a prática de exercícios físicos, uma vez que ela influencia diretamente a adesão ao tratamento. Fatores cognitivos, como autoeficácia e motivação, e fatores interoceptivos, como a ativação de metaboreceptores e barorreceptores, exercem papel relevante na percepção do esforço e no engajamento do indivíduo. Nesse contexto, práticas de intensidade leve a moderada tendem a

gerar sensações mais prazerosas e maior comprometimento com a continuidade do exercício, o que pode favorecer a manutenção de comportamentos saudáveis a longo prazo[34].

O ambiente em que o exercício é realizado também exerce influência significativa sobre a experiência emocional do praticante, podendo impactar tanto o humor quanto o desempenho físico. Ambientes agradáveis, acolhedores e bem estruturados tendem a favorecer respostas emocionais positivas, o que se traduz em maior motivação, engajamento e aderência aos programas de exercício físico[32,33].

Nesse contexto, uma melhor compreensão das respostas afetivas e fisiológicas ao Método Pilates pode auxiliar profissionais da saúde a desenvolverem estratégias mais eficazes para aumentar a adesão de mulheres hipertensas aos programas de reabilitação. Tais intervenções contribuem não apenas para a redução do sedentarismo e dos fatores de risco cardiovasculares, mas também para a promoção da socialização e da melhoria da qualidade de vida nessa população.

Diante dessas lacunas na literatura, o presente estudo propõe investigar se uma única sessão de exercício de Pilates é capaz de promover uma redução aguda da pressão arterial em mulheres de meia-idade com hipertensão. A hipótese é que a prática do Pilates resulte em uma diminuição significativa dos níveis pressóricos nessa população.

4. REFERÊNCIAS

1. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Gomes MAM, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. Arq Bras Cardiol. 2021; 116(3): 516-658.
2. Almeida IS, Andrade LS, Sousa AMM, Junior GC, Silva NT, Nascimento DC, Mota YL, Durigan JLQ. The Effect of Mat Pilates Training Combined With Aerobic Exercise Versus Mat Pilates Training Alone on Blood Pressure in Women With Hypertension: A Randomized Controlled Trial. Phys Ther. 2022 Feb 1;102(2): pzab258. doi: 10.1093/ptj/pzab258. PMID: 35084038.
3. Correia RR, Veras ASC, Tebar WR, Rufno JC, Batista RG, Teixeira GR. Strength training for arterial hypertension treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Sci Rep* 13, 201 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-022-26583-3.
4. Lira CAB de, Santos RG dos, Gomes AB, Santos D de AT, Andrade MS, Nikolaidis PT, et al. Quantitative relationship between physical activity and antihypertensives in elderly women. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2024;30:e2022_0201. Available from: https://doi.org/10.1590/1517-8692202430012022_0201i.
5. Briant LJ, Charkoudian N, Hart EC. Sympathetic regulation of blood pressure in normotension and hypertension: when sex matters. Exp Physiol. 2016 Feb;101(2):219-29. doi: 10.1113/EP085368. PMID: 26682826.
6. Wenger NK, Arnold A, Merz CNB, Cooper RM, Ferdiand KC, Fleg JL, Gulati M, Isiadinso I, Itchhaporia D, Groary K, Lindley KJ, Mieres JH, Rosser ML, Saade GR, Walsh MN, Pepine CJ. Hypertension Across a Woman's Life Cycle. J Am Coll Cardiol. 2018 Apr 24; 71(16): 1797-1813. doi: 10.1016/j.jacc.2018.02.033. PMID: 29673470; PMCID:PMC6005390.
7. Batista JP, Tavares JB, Gonçalves LF, Souza TCF, Mariano IM, Amaral AL, Rodrigues, ML, Matias LAS, Resende APM, Puga GM. Mat Pilates training reduces blood pressure in both well-controlled hypertensive and normotensive postmenopausal women: a controlled clinical trial study. Clin Exp Hypertens. 2022 Aug 18; 44(6): 548-556. doi: 10.1080/10641963.2022.2079670. Epub 2022 Jun 1. PMID: 35642490.
8. Lima J, Franzoni L, Monteiro EP. Is There a Relationship Between Physical Activity in Free Time and the Incidence of High Blood Pressure? Arq Bras Cardiol. 2024 Aug 19;121(6):e20240318. Portuguese, English. doi: 10.36660/abc.20240318. PMID: 39166544; PMCID: PMC11364446.
9. Meneses DTM, Antunes HK, Oliveira NR, Medeiros A. Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. Int J Cardiol. 2015 Jan 20; 179:262-8. doi: 10.1016/j.ijcard.2014.11.064. Epub 2014 Nov 6. PMID: 25464462.
10. Tolves T, Pippi CM, Moreira MB, Righi G de A, Righi NC, Signori LU, et al. Pilates vs aerobic training effects in hypertensives: randomized trial. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2024;30: e2021_0327. Available from: https://doi.org/10.1590/1517-8692202430012021_0327.
11. Chagas JC, Miguel-dos-Santos R, Bastos AA, Oliveira ED, Santana-Filho VJ, Wichi RB. Subacute effects of the number of Pilates exercise series on cardiovascular responses in hypertensive women. Motriz: rev educ fis [Internet]. 2020;26(3):e10200140. Available from: https://doi.org/10.1590/S1980-6574202000030140.
12. Zaras N, Kavvoura A, Gerolemou S, Hadjicharalambous M. Pilates-mat training and detraining: Effects on body composition and physical fitness in pilates-trained women. J Bodyw Mov Ther. 2023 Oct; 36:38-44. doi: 10.1016/j.jbmt.2023.05.002. Epub 2023 May 15. PMID: 37949587.

13. Costa IBB, Schwade D, Macêdo GAD, Browne RAV, Farias-Junior LF, Freire YA, Sócrates J, Boreskie KF, Duhamel TA, Caldas Costa E. Acute antihypertensive effect of self-selected exercise intensity in older women with hypertension: a crossover trial. Clin Interv Aging. 2019 Aug 5; 14:1407-1418. doi: 10.2147/CIA.S207254. PMID: 31496668; PMCID: PMC6689089.
14. Silva RF, Reia TA, Jacomini AM, Silva AB, Disessa HS, Monteiro H L, Zago, AS. Lack of Intensity Control during an Exercise Program Is Related to a Limited Effect on Variables Responsible for Blood Pressure Regulation in Hypertensive Older Adults, Journal of Aging Research, 2024, 3128257, 11 pages, 2024. https://doi.org/10.1155/2024/3128257.
15. Rocha J, Cunha FA, Cordeiro R, Monteiro W, Pescatello LS, Farinatti P. Acute Effect of a Single Session of Pilates on Blood Pressure and Cardiac Autonomic Control in Middle-Aged Adults With Hypertension. J Strength Cond Res. 2020 Jan; 34(1): 114-123. doi: 10.1519/JSC.0000000000003060. PMID: 30707138.
16. Casonatto J, Goessler KF, Cornelissen VA, Cardoso JR, Polito MD. The blood pressure-lowering effect of a single bout of resistance exercise: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Eur J Prev Cardiol. 2016 Nov; 23(16): 1700-1714. doi: 10.1177/2047487316664147. Epub 2016 Aug 10. PMID: 27512052.
17. Oliveira IM, Duarte YA de O, Zanetta DMT. Incidência de hipertensão arterial e desfechos na população idosa de São Paulo: estudo de coorte SABE. Rev bras geriatr gerontol [Internet]. 2025;28:e240114. Available from: https://doi.org/10.1590/1981-22562025028.240114.pt.
18. Wenger NK, Ferdinand KC, Merz NB, Walsh MN, Gulati M, Pepine CJ. American College of Cardiology Cardiovascular Disease in Women Committee. Women, Hypertension, and the Systolic Blood Pressure Intervention Trial. Am J Med. 2016 Oct;129(10):1030-6. doi: 10.1016/j.amjmed.2016.06.022. Epub 2016 Jul 15. PMID: 27427323.
19. Hernandez PC, Nugent K, Tuncel M. Twenty-Four-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. J Prim Care Community Health. 2020 Jan-Dec; 11:2150132720940519. doi: 10.1177/2150132720940519. PMID: 32646277; PMCID: PMC7356999.
20. Zilberman JM. Menopausia: hipertension arterial y enfermedad vascular. Hipertens Riesgo Vasc. 2018 Apr-Jun; 35(2): 77-83. Spanish. doi: 10.1016/j.hipert.2017.11.001. Epub 2018 Feb 1. PMID: 29396243.
21. Bernal JVM, Sánchez-Delgado JC, Jácome-Hortúa AM, Veiga AC, Andrade GV, Rodrigues MR, et al. Effects of physical exercise on the lipid profile of perimenopausal and postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. Braz J Med Biol Res [Internet]. 2025;58:e14194. Available from: https://doi.org/10.1590/1414-431X2025e14194.
22. Prodel E, Moreira MFSC, Gondim ML, Rocha HNM, Mira PAC, Nobrega ACL. Relationship between resting augmentation index and spontaneous cardiac baroreflex sensitivity during handgrip exercise in postmenopausal women. Braz J Med Biol Res [Internet]. 2025;58:e14152. Available from: https://doi.org/10.1590/1414-431X2024e14152.
23. Kato M, Nihei GF, Hotta K, Tsukamoto T, Kurita Y, Kubo A, Takagi H. The Efficacy of Stretching Exercises on Arterial Stiffness in Middle-Aged and Older Adults: A Meta-Analysis of Randomized and Non-Randomized Controlled Trials. Int J Environ Res Public Health. 2020 Aug 5;17(16):5643. doi: 10.3390/ijerph17165643. PMID: 32764418; PMCID: PMC7460052.
24. Biscontini AV, Cé E, Longo S, Venturelli M, Coratella G, Limonta E, Doria C, Rampichini S, Esposito F. Evidence for improved systemic and local vascular function after long-term passive static stretching training of the musculoskeletal system. J Physiol. 2020 Sep; 598(17): 3645-3666. doi: 10.1113/JP279866. Epub 2020 Jul 1. PMID: 32613634.
25. Souza C, Krüger RL, Schmit EFD, Wagner Neto ES, Reischak-Oliveira Á, de Sá CKC, Loss JF. Cardiorespiratory Adaptation to Pilates Training. Res Q Exerc Sport. 2021 Sep;92(3):453-459. doi: 10.1080/02701367.2020.1749222. Epub 2020 Jun 4. PMID: 32493165.

26. Pedralli ML, Marschner RA, Kollet DP, Neto SG, Eibel B, TANAKA, H, LEHNEN, AM. Different exercise training modalities produce similar endothelial function improvements in individuals with prehypertension or hypertension: a randomized clinical trial Exercise, endothelium and blood pressure. Sci Rep. 2020 May 6;10(1):7628. doi: 10.1038/s41598-020-64365-x.
27. Lima M, Silva B, Rocha-Rodrigues S, Bezerra P. The impact of an 8-week Pilates-based physical training program on functional mobility: data from a septuagenarian group. Biomedical Human Kinetics. Sciendo, 2021; 13 (1): 11-19. https://doi.org/10.2478/bhk-2021-0002.
28. Vieira ND, Testa D, Ruas P.C, Salvini TF, Catai AM, Melo RC. The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial. J Bodyw Mov Ther. 2017 Apr; 21(2): 251-258. doi: 10.1016/j.jbmt.2016.06.010. Epub 2016 Jun 21. Erratum in: J Bodyw Mov Ther. 2017 Jul; 21(3): 747. PMID: 28532866.
29. Bitencourt AR, Sousa ALL, Vitorino PVO, Correia MC, Yoshizumi AM, Barroso WKS. Acupuncture for Essential Hypertension and Endothelial Dysfunction: A Randomized Clinical Trial. Arq Bras Cardiol. 2025 Feb 17;122(1):e20240596. Portuguese, English. doi: 10.36660/abc.20240596. PMID: 39968972; PMCID: PMC11884666.
30. Amaral AL, Batista JP, Mariano IM, Gonçalves LF, Tavares JB, de Souza AV, Caixeta DC, Teixeira RR, de Oliveira EP, Espindola FS, Puga GM. Redox Status of Postmenopausal Women with Single or Multiple Cardiometabolic Diseases Has a Similar Response to Mat Pilates Training. Antioxidants (Basel). 2022 Jul 26;11(8):1445. doi: 10.3390/antiox11081445. PMID: 35892647; PMCID: PMC9331979.
31. Yamato Y, Hasegawa N, Sato K, Hamaoka T, Ogoh S, Iemitsu M. Acute Effect of Static Stretching Exercise on Arterial Stiffness in Healthy Young Adults. Am J Phys Med Rehabil. 2016 Oct; 95(10): 764-70. doi: 10.1097/PHM.0000000000000498. PMID: 27088470.
32. Yamamoto K, Kawano H, Gando Y, Iemitsu M, Murakami H, Sanada K, Tanimoto M, Ohmori Y, Higuchi M, Tabata I, Miyachi M. Poor trunk flexibility is associated with arterial stiffening. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2009 Oct;297(4):H1314-8. doi: 10.1152/ajpheart.00061.2009. Epub 2009 Aug 7. PMID: 19666849.
33. Cavina AP, Silva NM, Biral TM, Lemos LK, Junior EP, Pastre CM, Vanderlei LC, Vanderlei FM. Effects of 12-week Pilates training program on cardiac autonomic modulation: a randomized controlled clinical trial. J Comp Eff Res. 2021 Dec; 10(18): 1363-1372. doi: 10.2217/cer-2021-0195. Epub 2021 Oct 21. PMID: 34672201.
34. Chao CHN, Okano AHO, Savir PAH, Alves EA, Elsangedy HM, Cyrino ES, Junior LFF, Costa EC. Percepção subjetiva do esforço, resposta afetiva e hipotensão pós-exercício em sessão de Tai Chi Chuan. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-65742013000100013>. Epub 19 Abr 2013. ISSN 1980-6574. https://doi.org/10.1590/S1980-65742013000100013.
35. Kucera C, Ribas VR, Gome ALV, Caminha IO. A Influência Do Ambiente Sobre A Percepção Afetiva Durante Exercício Físico Supervisionado Em Indivíduos Adultos. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 2022, (30). 2.

5. ARTIGO CIENTÍFICO

EFEITO AGUDO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM MULHERES: ENSAIO CROSSOVER RANDOMIZADO

RESUMO

Introdução: A hipertensão arterial é caracterizada pela elevação persistente dos níveis pressóricos sendo ≥140/90 mmHg. O risco de hipertensão aumenta com a idade, principalmente em mulheres que tem um menor risco até a menopausa. Por outro lado, os exercícios de Pilates tem sido utilizado no tratamento da doença com efeito hipotensor sobre a pressão arterial. **Objetivo:** Verificar o efeito agudo dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial em mulheres. **Método:** O estudo contou com 15 mulheres com mais de 50 anos e pressão arterial elevada, em delineamento crossover randomizado. As participantes realizaram sessões agudas de caminhada (60–70% da FCmáx) e Pilates (10 exercícios), com duração de 50 minutos e intervalo de wash-out mínimo de 6 dias. A avaliação controle foi realizada juntamente com a triagem inicial, sem prática de exercícios. Durante as intervenções, foram avaliadas a frequência cardíaca, percepção de esforço e resposta afetiva em 10 momentos. A pressão arterial foi monitorada por meio da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial com registro de 24 horas. **Resultados:** O estudo não apresentou resultados significativos entre as intervenções. As avaliações das escalas psicométricas apresentaram um aumento na relação afetiva sobre o protocolo do Método Pilates e os valores da FC se mantiveram durante a prática. **Conclusão:** Uma única sessão de exercícios de Pilates não foi suficiente para reduzir os níveis de pressão arterial, no entanto mais estudos são necessários para confirmar a aplicabilidade clínica.

Palavras-chave: pressão arterial, hipertensão, caminhada, exercícios de Pilates, Pilates clínico em mulheres.

1. INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é caracterizada pela elevação persistente dos níveis pressóricos da pressão arterial sistólica (PAS) sendo ≥ 140 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg[1]. Trata-se de uma das condições clínicas mais prevalentes na sociedade, afetando aproximadamente um terço da população adulta mundial[2]. Sua etiologia é multifatorial, envolvendo fatores genéticos, epigenéticos ambientais e socias[1].

A HAS é um dos principais fatores de risco para mortalidade por todas as causas. Por ser frequentemente assintomática, pode evoluir de forma silenciosa, levando a complicações e a alterações funcionais e estruturais em órgãos-alvo, como o coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos[1,3,4]. O risco de desenvolvimento da hipertensão aumenta com a idade, sendo particularmente elevado em mulheres após a menopausa, uma vez que, até esse período, elas apresentam menor risco em comparação aos homens[5].

A prevalência da HAS em mulheres torna-se maior em comparação aos homens, especialmente após a menopausa. Fatores de risco comuns, aliados a características específicas do sexo feminino, como a redução dos níveis de estrogênio, a diminuição da massa muscular e o aumento da gordura corporal, contribuem para o desenvolvimento da HAS. Durante a menopausa e no período pós-menopausa, observa-se ainda uma redução nas taxas de controle da pressão arterial (PA) entre as mulheres, em comparação aos homens da mesma faixa etária[6,7].

O tratamento da HAS envolve tanto o uso de medicamentos anti-hipertensivos quanto intervenções não farmacológicas. Estas incluem medidas preventivas como a adoção de uma alimentação saudável, a redução do consumo de sódio, o manejo do estresse emocional e a prática regular de exercício físico[1,8]. A adesão a um estilo de vida mais saudável pode possibilitar a redução da dose dos medicamentos anti-hipertensivos, minimizar seus efeitos colaterais e, ter o controle da PA sem o uso de medicação[1,9].

O Método Pilates (MP) é um método terapêutico utilizado em programas de reabilitação[10]. A prática envolve exercícios de alongamento e fortalecimento muscular, com ênfase em contrações isotônicas e isométricas, utilizando resistência proveniente de pesos, faixas elásticas e equipamentos específicos do método[11]. Os exercícios são fundamentados no controle da mente sobre o corpo, com os princípios do método: concentração, controle, centralização, fluidez, precisão e respiração[11,12].

A prática do método proporciona inúmeros benefícios à saúde da população, principalmente a redução da morbimortalidade cardiovascular[13,14]. Os exercícios de MP, associados com a respiração lenta e profunda, podem promover maior expansão torácica, ativando receptores de estiramento pulmonar e reduzindo a resistência vascular sistêmica. Esses

mecanismos contribuem para a melhora dos níveis de PA, tanto na aferição ambulatorial quanto na medida de 24 horas, incluindo os períodos de vigília e sono[10].

Os benefícios da prática podem ser observados já após uma única sessão, uma vez que os exercícios provocam um efeito hipotensor agudo de natureza não farmacológica[15]. Tais respostas podem ocorrer em poucos minutos ou horas após a atividade, devido à inibição da atividade simpática e à redução dos níveis de angiotensina, adenosina e endotelina. Esses mecanismos favorecem a diminuição da resistência vascular periférica, o aumento da sensibilidade barorreflexa e a maior biodisponibilidade de óxido nítrico [15,16].

Estudos anteriores avaliaram os efeitos do MP sobre a pressão arterial em mulheres, com intervenções crônicas de 12 e 16 semanas, respectivamente[2,7]. Além disso, outras investigações avaliaram os efeitos agudos do MP, observando reduções significativas na pressão arterial já 60 minutos após uma única sessão[10,15]. Apesar dos achados promissores, ainda há escassez de estudos que analisem o comportamento da pressão arterial ao longo das 24 horas subsequentes à prática.

A procura pela modalidade vem crescendo nos últimos anos pela população, especialmente pelas mulheres em busca de benefícios fisiológicos, emocionais e sociais que o método proporciona[11]. Apesar de tomarem medicamentos, as mulheres não conseguem ter o controle da PA[1]. O manejo adequado ao tratamento em pacientes hipertensas tem implicações clínicas importantes. Isso destaca a necessidade de obter uma melhor compressão dos mecanismos da hipertensão em mulheres[9,10].

No entanto, o presente estudo propõe contribuir tanto para a prática clínica quanto para a comunidade científica, considerando a escassez de investigações sobre os efeitos agudos dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial em mulheres. O estudo também pretende oferecer suporte à implementação de alternativas não farmacológicas eficazes na prevenção, controle e manejo da hipertensão arterial.

Assim, o objetivo do presente estudo é verificar o efeito agudo dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial de mulheres, por meio da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA). Como objetivo secundário, busca-se avaliar os efeitos da PA através do MAPA, avaliar os efeitos da caminhada na esteira através do MAPA, além de analisar a resposta afetiva durante a prática dos exercícios.

2. MÉTODOS

O estudo teve delineamento crossover aleatorizado, envolvendo 15 mulheres com idade superior a 50 anos (63,93 ± 6,29) e com pressão arterial elevada. A pesquisa foi conduzida de acordo com os princípios éticos estabelecidos, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 4.170.827). Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.1 População e Amostra

O recrutamento das voluntárias foi realizado por meio das Unidades Básicas de Saúde, distribuição de panfletos e divulgação nas mídias sociais. As voluntárias foram encaminhadas ao laboratório da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) na cidade de Jacarezinho-Paraná, Brasil, onde foram apresentadas a proposta do estudo e o protocolo de participação.

Os critérios de inclusão foram: a) mulheres com pressão arterial elevada independente do uso de medicação, b) faixa etária acima de 50 anos, c) não apresentar nenhuma lesão que impeça de realizar os exercícios físicos e d) concordância em não praticar outro tipo de exercício durante a pesquisa. Critérios de exclusão: a) não participar de um dos protocolos propostos, b) não finalizar alguma sessão de exercício dos protocolos propostos, c) falhas na leitura do equipamento MAPA durante a avaliação.

2.2 Protocolo de Intervenção

As participantes foram distribuídas aleatoriamente entre os diferentes protocolos de intervenção, utilizando-se o site www.randomizer.org para a randomização. Foi adotado um intervalo mínimo de seis dias entre as sessões (wash-out) para evitar interferências entre as intervenções. As intervenções foram organizadas em três momentos distintos.

No primeiro momento, as participantes passaram por uma triagem clínica em laboratório, durante a qual foi realizada a avaliação da PA por meio do MAPA por 24 horas, caracterizando-se como condição controle, sem prática de exercício físico. Nos segundo e terceiro momentos, em delineamento cruzado e randomizado, as participantes realizaram o protocolo do MP ou o protocolo de caminhada. Após cada intervenção, a pressão arterial foi monitorada novamente com o uso do MAPA por 24 horas.

2.3 Protocolo Controle

As participantes foram convidadas a comparecer ao laboratório para a realização da triagem clínica para obter os dados sociodemográficos, recebimento de orientações sobre o

uso do aparelho MAPA, familiarização com as escalas utilizadas no estudo: Escala de Borg, Escala de Satisfação e Escala Afetiva e a avaliação dos sintomas climatéricos. A triagem foi utilizada como condição de controle passivo. Após a avaliação clínica e a confirmação da elegibilidade para participação na pesquisa, foi realizada a implantação do aparelho MAPA.

2.4 Protocolo Caminhada

Na intervenção com a caminhada, as participantes foram submetidas a um protocolo em esteira ergométrica, com intensidade controlada entre 60% e 70% da frequência cardíaca máxima (FCmáx), conforme as recomendações das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. O procedimento foi realizado no Laboratório Multiusuário de Biodinâmica do Movimento Humano da UENP, sob supervisão direta do avaliador.

Após a chegada das voluntárias, foi realizada a aferição da frequência cardíaca de repouso (FCrep), com o auxílio de uma cinta com sensor, fixada no braço e pareada ao aplicativo Polar Sensity. Durante a anamnese, foram calculados os valores de FCmáx (220 – idade) e da frequência cardíaca de reserva (FCres = FCmáx – FCrep). A intensidade do exercício foi então ajustada para que a frequência cardíaca permanecesse dentro da zona alvo estipulada.

As participantes foram posicionadas na esteira e a velocidade de caminhada foi regulada de forma progressiva até que a FC atingisse a intensidade prevista. Durante toda a intervenção, a frequência cardíaca foi monitorada continuamente, permitindo ajustes na velocidade conforme a resposta fisiológica individual, a fim de manter a FC dentro da faixa estipulada.

2.5 Protocolo Método Pilates

Para a intervenção com o Método Pilates solo, foi utilizado um colchonete e como resistência o próprio peso corporal, além do acessório magic circle da marca Metalife (320g; 39 cm x 38 cm). O protocolo incluiu dez exercícios voltados aos principais segmentos corporais: tronco, membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII). Cada exercício foi realizado em uma única série de 10 repetições, com intervalo de um minuto entre eles, com duração de 50 minutos.

Antes do início do protocolo, as participantes foram orientadas e familiarizadas quanto à execução correta dos movimentos. A seguir, descrevem-se os exercícios aplicados:

1. Alongamento da cadeia posterior: em posição ortostática, com os pés afastados, o participante realiza flexão de tronco, mobilizando a coluna vértebra por vértebra, levando as mãos em direção aos pés, retornando em seguida com extensão da coluna até a posição inicial.
2. Mobilização lateral da coluna: em pé, com os pés afastados e braços estendidos ao lado do corpo, o participante realiza flexão lateral do tronco alternando os lados direito e esquerdo.
3. Mobilização dos tornozelos: em pé, com os pés afastados, realiza-se flexão plantar e dorsiflexão, de forma unilateral.
4. Fortalecimento dos MMSS: em pé, com ombros e cotovelos a 90°, a participante segura o magic circle e realiza movimentos de adução e abdução dos ombros, comprimindo e relaxando o acessório.
5. Elevação da pelve: em decúbito dorsal, com joelhos flexionados e braços estendidos ao lado do corpo, o participante eleva a pelve, pressionando os calcanhares contra o solo, retornando com controle à posição inicial, mobilizando a coluna.
6. Flexão de quadril unilateral: em decúbito dorsal, com um joelho flexionado e o outro membro inferior estendido, realiza-se a flexão de quadril e retorno à posição inicial.
7. Abdução dos MMII: em decúbito dorsal, com joelhos flexionados e o magic circle posicionado entre eles, o participante realiza abdução dos quadris, pressionando o acessório lateralmente, retornando após a contração.
8. Adução dos MMII: em decúbito dorsal, com joelhos flexionados, com os pés afastados e o magic circle posicionado, o participante realiza adução dos quadris, comprimindo o acessório, retornando após a contração.
9. Flexão de tronco: em decúbito dorsal, com joelhos flexionados e mãos posicionadas atrás da cabeça, o participante realiza flexão do tronco e retorna mobilizando a coluna vértebra por vértebra.
10.Extensão da coluna: em decúbito ventral, com cotovelos flexionados e mãos próximas aos ombros, o participante realiza simultaneamente extensão de cotovelos e coluna, retornando após a execução.

2.6 Escala de Borg

Para a avaliação da percepção subjetiva de esforço, foi utilizada a Escala de Borg CR-10 durante as intervenções, com o objetivo de monitorar a intensidade do exercício. Sua aplicação ocorreu em 10 momentos distintos durante os protocolos: a cada 5 minutos no protocolo caminhada e ao final de cada exercício no protocolo MP.

2.6 Escala de Satisfação

A Escala de Satisfação foi utilizada para mensurar o nível de satisfação dos participantes em relação à prática dos exercícios. A escala foi aplicada em 10 momentos ao longo das intervenções: a cada 5 minutos no protocolo de caminhada e ao término de cada exercício no protocolo MP.

2.7 Escala Afetiva

Para mensurar o afeto básico relacionado à prática dos exercícios (prazer/desprazer), foi utilizada a Escala de Valência Afetiva. Assim como as outras escalas, sua aplicação ocorreram em 10 momentos: a cada 5 minutos no protocolo caminhada e ao final de cada exercício no protocolo MP.

2.8 Avaliação dos Sintomas Climatéricos

Para avaliação dos sintomas climatéricos foi utilizado o Índice Menopausal de Kupperman e Blatt, que avaliou 11 sintomas mais comuns da menopausa, como ondas de calor, parestesia, insônia, nervosismos, depressão, fadiga, artralgia/mialgia, cefaléia, palpitação e zumbido no ouvido. Os sintomas foram atribuídos como grau leve, moderado e intenso, a soma dos pontos obtidos foi utilizada como guia para a gravidade dos sintomas.

2.9 Medida Ambulatorial da Pressão Arterial

A análise do MAPA foi realizada por meio de um monitor oscilométrico automático da marca SpaceLabs, modelo 90207, ao término do protocolo experimental. O equipamento foi instalado no braço não dominante e programado para realizar três aferições por hora: a cada 20 minutos durante o período de vigília e a cada 30 minutos durante o sono, com início e término às 14h, totalizando 24 horas de monitoramento pós-exercício.

2.10 Análise dos dados

Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SPSS 20.0. Para testar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro Wilk, e para comparação das variáveis entre os grupos foi utilizado o teste de ANOVA/ Friedman. Quando a suposição de esfericidade (teste de Mauchly) foi violada, foi assumida a correção Greenhouse-Geisse. Foi considerado um intervalo de confiança de 95% (IC 95%), com nível de significância de 5% ($p<0,05$).

3. RESULTADOS

Participaram do presente estudo 15 mulheres com idade superior a 50 anos, apresentando média (63,93±6,29). As participantes apresentaram pressão arterial média (131,4±24,79). Todas as voluntárias foram devidamente informadas sobre os objetivos e métodos do estudo e, após manifestarem concordância, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Ao longo da execução dos procedimentos e da coleta de dados, não foram registradas desistências ou intercorrências clínicas, demonstrando boa adesão e tolerância das participantes às etapas do estudo. As 15 mulheres completaram integralmente todas as fases propostas.

A Tabela 1 apresenta as características gerais da amostra, incluindo idade, estatura, peso corporal, índice de massa corporal (IMC), pressão arterial sistólica e diastólica, frequência cardíaca de repouso, frequência cardíaca máxima estimada, intensidades-alvo de treinamento correspondentes a 60–70% da frequência cardíaca máxima e sintomas associados à menopausa.

Tabela 1. Caracterização da amostra de mulheres hipertensas, classificação IMC e classificação do índice de menopausa (n=15).

Variável	**Média**±DP	**IC (95%)**
Idade	63,93 ± 6,29	60,74-67,11
FC máxima	156,06 ± 6,29	152,88-159,25
FC repouso	71,46 ± 12,72	65,02-77,90
FC 60%	123,69 ± 6,64	120,32-127,05
FC 70%	131,78 ± 6,17	128,66-134,91
Massa corporal (kg)	78,95 ± 20,33	68,66-89,24
Estatura (m)	1,58 ± 0,08	1,53-1,62
IMC (kg/m²)	31,34 ± 7,69	27,44-35,23
PAS	131,4 ± 24,79	118,85-143,94
PAD	70,8 ± 11,52	64,96-76,63
Índice de menopausa	1,73 ± 0,70	1,37-2,08
	Frequência	**%**
IMC		
Peso normal	03	20,00
Sobrepeso	05	33,33
Obesidade	07	46,67
Índice Menopausal		
Leve	06	40,00
Moderado	07	46,67
Grave	02	13,33

Legenda: DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança; FC: frequência cardíaca; IMC: índice de massa corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

A análise do IMC demostrou que a maioria das participantes apresentava sobrepeso e obesidade, condição que representa um fator de risco significativo para a elevação da pressão arterial. No que se refere ao índice de sintomas da menopausa, a maior parte da amostra relatou sintomas em grau moderado. Esses sintomas, frequentemente associados às alterações hormonais do climatério, configuram-se como fatores de risco adicionais e característicos do sexo feminino para o aumento dos níveis pressóricos[6].

A Tabela 2 apresenta os valores da pressão arterial registrados no momento pré-intervenção dos protocolos experimentais. Embora os níveis pressóricos iniciais tenham se mostrado elevados, os marcadores registrados durante as intervenções permaneceram baixos. Esse comportamento pode ser atribuído à chamada hipertensão do avental branco, condição caracterizada pela elevação da pressão arterial em ambientes clínicos, como consultórios e laboratórios, enquanto os valores se mantêm normais em contextos cotidianos, conforme evidenciado por medições realizadas por meio do MAPA[1].

Tabela 2. Comportamento da pressão arterial pré-intervenção dos protocolos controle, caminhada e Pilates.

			ANOVA		
	Média±DP	**IC (95%)**	**F**	**Tamanho do efeito**	***P***
PAS					
Controle	131,40±24,79	118,85-143,94			
Caminhada	127,33±12,00	121,25-133,41	0,494	0,034	0,616
Pilates	127,66±12,51	121,33-134,00			
PAD					
Controle	70,8 ± 11,52	64,96-76,63			
Caminhada	75,40 ±9,89	70,39-80,40	5,391	0,278	0,010
Pilates	77,87 ±9,41	73,10-82,62			

Legenda: PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; DP: Desvio padrão; IC: intervalo de confiança; F: Teste de Fisher; p: representa a significância do estudo.

A PA pode apresentar variações significativas entre os períodos de vigília e de sono. A Tabela 3 apresenta os resultados da avaliação da PA com base na média dos valores de PAS, PAD, pressão arterial média (PAM), pressão de pulso (PP) e frequência cardíaca (FC), considerando o período total durante a vigília e o sono. A análise comparativa foi realizada entre as condições de avaliação do protocolo controle, caminhada e Pilates.

Tabela 3 - Comportamento da PA no período total, durante o período de vigília e sono da avaliação controle, caminhada e Pilates, e seus respectivos intervalos de confiança.

			ANOVA		
	Média±DP	**IC (95%)**	**F**	**Tamanho do efeito**	***P***
PAS					
Controle	121,27±15,20	113-129,53			
Caminhada	119,13±13,46	111,82-126,45	0,522	0,036	0,599
Pilates	119,07±13,30	111,84-126,30			
PAD					
Controle	68,33±10,33	62,72-73,95			
Caminhada	67,07±10,17	61,54-72,59	2,645	0,159	0,089
Pilates	67,33±10,46	61,65-73,02			
PAM					
Controle	91,16±10,59	85,40-96,91			
Caminhada	89,98±10,70	84,10-95,80	0,439	0,030	0,649
Pilates	89,82±10,72	83,99-95,64			
PP					
Controle	52,69±10,51	46,98-58,40			
Caminhada	51,91±8,67	47,20-56,62	0,649	0,044	0,530
Pilates	51,39±8,49	46,78-56,01			
FC					
Controle	70,37±12,08	63,81-76,94			
Caminhada	70,72±13,10	63,59-77,84	0,500	0,034	0,612
Pilates	69,47±11,87	63,02-75,93			

Legenda: PA: Pressão arterial PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; PP: pressão de pulso FC: Frequência cardíaca; DP: Desvio padrão; IC intervalo de confiança; F: Teste de Fisher; p: representa a significância do estudo.

Foram realizadas análises específicas para identificar possíveis variações no comportamento da pressão arterial média total entre os períodos de vigília e sono. Durante a vigília, os níveis pressóricos tendem a apresentar maior variabilidade, devido ao aumento da demanda metabólica e da atividade do sistema nervoso autônomo. Em contrapartida, no período do sono, observa-se uma redução fisiológica da pressão arterial, atribuída ao estado prolongado de repouso e ao predomínio parassimpático.

A Tabela 4 apresenta os efeitos hemodinâmicos dos diferentes protocolos de intervenção: controle, caminhada e Pilates, sobre os níveis pressóricos durante o período de vigília. Já a Tabela 5 demonstra o comportamento da pressão arterial ao longo do período de sono. Embora o estudo não tenha identificado diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, observou-se uma tendência à redução dos níveis pressóricos, sugerindo um possível efeito hipotensor associado à prática do exercício físico.

Tabela 4. Efeito do protocolo experimental sobre as respostas hemodinâmicas, controle total das avaliações: controle, caminhada e Pilates durante o período de vigília.

			ANOVA		
	Média±DP	**IC (95%)**	**F**	**Tamanho do efeito**	**p**
PAS					
Controle	123,87±16,68	114,80-132,94			
Caminhada	121,19±14,15	113,50-128,88	1,340	0,087	0,278
Pilates	120,88±1,92	113,31-128,45			
PAD					
Controle	70,33±12,31	63,63-77,02			
Caminhada	68,76±10,63	62,98-74,54	1,021	0,068	0,373
Pilates	68,80±10,86	62,90-74,70			
PAM					
Controle	94,97±13,37	87,71-102,24			
Caminhada	92,87±11,28	86,74-99	1,354	0,088	0,275
Pilates	92,76±11,34	86,60-98,93			
PP					
Controle	53,54±11,33	47,38-59,70			
Caminhada	52,43±10,32	46,82-58,03	0,654	0,045	0,528
Pilates	52,21±9,72	46,92-57,49			
FC					
Controle	73,38-12,04	6,84-79,93			
Caminhada	75,45±14,20	67,73-83,17	2,041	0,127	0,149
Pilates	73,25±12,4	66,46-80,03			

Legenda: PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; PP: pressão de pulso FC: Frequência cardíaca; DP: Desvio padrão; IC: intervalo de confiança; F: Teste de Fisher; p: representa a significância do estudo.

Tabela 5. Efeito do protocolo experimental sobre as respostas hemodinâmicas, controle total das avaliações controle, caminhada e Pilates durante o período de sono.

			ANOVA		
	MÉDIA±DP	**IC (95%)**	**F**	**Tamanho do efeito**	*P*
PAS					
Controle	115,26±16,10	106,48-124,04			
Caminhada	115,01±14,10	107,32-122,60	0,048	0,003	0,953
Pilates	114,27±12,94	107,22-121,32			
PAD					
Controle	63,42±8,48	58,81-68,03			
Caminhada	63,55±9,75	58,24-68,85	0,008	0,001	0,992
Pilates	63,69±10,41	58,03-69,35			
PAM					
Controle	87,34±11,48	81,10-93,58			
Caminhada	87,09±11,23	80,99-93,20	0,016	0,001	0,984
Pilates	86,87±11,08	80,84-92,89			
PP					
Controle	51,84±10,71	46,02-57,66			
Caminhada	51,39±8,19	46,94-55,84	0,300	0,021	0,743
Pilates	50,58±7,54	46,48-54,68			
FC					
Controle	67,36±13,35	60,11-74,62			
Caminhada	65,98±12,75	59,05-72,92	0,592	0,041	0,560
Pilates	65,70±11,77	59,30-72,10			

Legenda: PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; PP: pressão de pulso FC: Frequência cardíaca; DP: Desvio padrão; IC: intervalo de confiança; F: Teste de Fisher; p: representa a significância do estudo.

A PAM, a PP e a FC são parâmetros hemodinâmicos essenciais para a avaliação clínica e o monitoramento de pacientes hipertensos. A PAM, calculada a partir de uma ponderação entre a PAS e a PAD ao longo do ciclo cardíaco, representa um indicador da perfusão tecidual dos órgãos vitais. A PP, por sua vez, é definida pela diferença entre a PAS e a PAD, sendo um marcador importante da rigidez arterial. Já a FC corresponde ao número de batimentos cardíacos por minuto e reflete a atividade autonômica e a carga cardiovascular.

No presente estudo, observou-se que a PAM, a PP e a FC mantiveram-se dentro de faixas consideradas fisiologicamente adequadas, inferiores a 100 mmHg para PAM, inferiores a 60 mmHg para PP e inferiores a 80 bpm para FC. Alterações persistentes nesses parâmetros estão associadas a um aumento no risco de eventos cardiovasculares.

A comparação entre os grupos caminhada e Pilates quanto a Escala de Satisfação (Tabela 6) demostra que o grupo Pilates apresentou níveis significativamente mais elevados de satisfação em quatro momentos distintos (m1, m5, m7 e m8). Os tamanhos de efeito variaram de pequenos a moderadamente grandes, sugerindo que o Pilates teve um impacto mais positivos na percepção de satisfação em momentos específicos da intervenção. A análise global dos dados, apesar de não atingir significância estatística (p = 0,080), apresentou um tamanho de efeito pequeno a moderado (d = 0,363), reforçando a tendência geral de maior satisfação com o Pilates ao longo do tempo, embora sem uma diferença consistente em todos os momentos avaliados.

A análise dos dados da Tabela 7 demonstra que o Método Pilates proporcionou uma resposta afetiva mais positiva em comparação à caminhada em cinco dos dez momentos avaliados (m1, m2, m3, m7 e m8), com valores de *p* variando entre 0,010 e 0,041 e magnitudes de efeito de moderada a muito grande (d de Cohen entre 0,67 e 1,13). A análise do total dos dados também aponta uma tendência favorável ao Pilates (p = 0,053), com um tamanho de efeito global de magnitude moderada a grande (d = 0,643). Esses achados indicam que, ao longo das sessões, o Pilates foi mais eficaz do que a caminhada na promoção de bem-estar afetivo, especialmente nas fases iniciais da intervenção.

Compreender as respostas afetivas durante a prática de exercícios físicos é fundamental, uma vez que estados emocionais positivos estão diretamente relacionados à maior adesão aos programas de atividade física. Mudanças no humor e sensações prazerosas vivenciadas durante o exercício contribuem significativamente para a motivação e continuidade da prática, sendo que, quanto mais prazerosa é a experiência, maiores são as chances de o comportamento ser mantido ao longo do tempo[19].

Tabela 6. Comparação entre caminhada e Pilates sobre a variável da escala de satisfação durante 10 momentos diferentes.

	ES Caminhada		ES Pilates				
	Média±DP	**IC (95%)**	**Média±DP**	**IC (95%)**	**T**	***P***	**d Cohen**
m1	4,73±0,70	4,37-5,08	5±0,75	4,61-5,38	-2,256	0,041*	0,372
m2	4,73±0,70	4,37-5,08	5,06±0,79	4,66-5,47	-2,092	0,055	0,442
m3	4,66±0,72	4,30-5,03	5,06±0,88	4,61-5,51	-2,103	0,054	0,498
m4	4,66±0,72	4,30-5,03	4,86±0,91	4,40-5,32	-1,382	0,189	0,244
m5	4,4±0,91	3,93-4,86	4,86±0,99	4,36-5,36	-2,432	0,029*	0,484
m6	4,4±0,91	3,93-4,86	4,5±1,09	3,94-5,05	-0,366	0,720	0,1
m7	4,21±0,69	3,86-4,56	4,73±0,88	4,28-5,18	-2,687	0,019*	0,658
m8	4,2±0,86	3,76-4,63	4,8±0,94	4,32-5,27	-3,154	0,007*	0,666
m9	4,2±0,79	3,86-4,67	4,33±1,11	3,77-4,89	-0,323	0,751	0,135
m10	4,26±0,79	3,86-4,67	4,26±1,16	3,67-4,8	0,000	1,000	0
Total	4,47±0,74	4,09-4,84	4,75±0,89	4,29-5,20	-1,884	0,080	0,363

Legenda: ES: Escala de satisfação; IC: Intervalo de confiança; DP: Desvio padrão; T: resultado teste T; p: diferença significativa; m: momento da avaliação.

Tabela 07. Comparação entre caminhada e Pilates sobre a variável da escala afetiva durante 10 momentos diferentes.

	EA Caminhada		EA Pilates				
	Média±DP	**IC (95%)**	**Média±DP**	**IC (95%)**	**T**	***P***	**d Cohen**
m1	1,73±0,79	1,32-2,13	2,8±1,08	2,25-3,34	-2,978	0,010*	1,131
m2	1,73±0,79	1,32-2,13	2,73±1,03	2,21-3,25	-2,958	0,010*	1,089
m3	2,06±0,79	1,66-2,47	3±1,30	2,33-3,66	-2,709	0,017*	0,874
m4	2,13±0,83	1,71-2,55	2,53±0,63	2,20-2,85	-1,572	0,138	0,543
m5	2,13±0,74	1,75-2,50	2,53±0,74	2,15-2,90	-1,702	0,111	0,541
m6	2,06±0,79	1,66-2,47	2,2±0,86	1,76-2,63	-0,619	0,546	0,17
m7	2±0,84	1,57-2,42	2,53±0,74	2,15-2,90	-2,256	0,041*	0,67
m8	1,93±0,79	1,52-2,33	2,46±0,74	2,09-2,84	-2,779	0,015*	0,692
m9	2±0,75	1,61-2,38	1,8±1,08	1,25-2,34	0,642	0,531	-0,215
m10	2±0,75	1,61-2,38	1,8±1,08	1,25-2,34	0,642	0,531	-0,215
Total	1,98±0,72	1,61-2,35	2,44±0,71	2,08-2,80	-2,111	0,053*	0,643

Legenda: EA: Escala Afetiva; IC: Intervalo de confiança; DP: Desvio padrão; T: resultado teste T; p: diferença significativa; m: momento da avaliação.

A Tabela 8 apresenta a comparação entre os protocolos de caminhada e do Método Pilates quanto à percepção subjetiva de esforço, avaliada por meio da Escala de Borg, em diferentes momentos ao longo das intervenções. Observou-se que, durante a aplicação do protocolo do Método Pilates, as participantes relataram níveis mais elevados de esforço em comparação ao protocolo de caminhada.

Apesar disso, os valores de frequência cardíaca (FC), apresentados na Tabela 9, permaneceram relativamente baixos durante a execução do Pilates. Esse resultado pode ser

explicado pelo do estudo de Cavina et al. (2021), que demonstrou que o Método Pilates é eficaz na modulação da variabilidade da frequência cardíaca, contribuindo para o seu controle e, consequentemente, promovendo proteção cardiovascular e redução do risco de doenças cardíacas.

Tabela 8. Comparação entre caminhada e Pilates sobre a variável da escala de Borg durante 10 momentos diferentes.

	Borg Caminhada		**Borg Pilates**				
	Média±DP	**IC (95%)**	**Média±DP**	**IC (95%)**	**T**	***P***	**d Cohen**
m1	2,33±0,48	2,08-2,58	2,8±0,41	2,59-3,00	-2,824	0,014	1,053
m2	2,66±0,61	2,35-2,97	3±0,37	2,80-3,19	-2,646	0,019	-0,674
m3	3,26±0,59	2,96-3,56	2,33±0,48	2,08-2,58	7,897	0,000	1,729
m4	3,66±0,61	3,35-3,97	3,93±0,45	3,70-4,16	-1,740	0,104	0,504
m5	4,2±0,56	3,91-4,48	4,86±0,35	4,68-5,04	-4,183	0,001	1,413
m6	4,6±0,73	4,22-4,97	5,66±0,48	5,41-5,91	-5,870	0,000	1,716
m7	4,93±0,79	4,52-5,33	5,53±0,99	5,03-6,03	-1,718	0,108	0,67
m8	5,06±0,79	4,66-5,47	5,46±0,99	4,96-5,96	-1,146	0,271	0,447
m9	4,93±0,79	4,52-5,33	6,53±0,83	6,11-6,95	-5,870	0,000	1,975
m10	4,8±0,86	4,36-5,23	6,73±0,70	6,37-7,08	-7,250	0,000	-2,461
Total	4,47±0,53	3,77-4,32	4,69±0,40	4,48-4,89	-4,307	0,001	0,469

Legenda: IC: Intervalo de confiança; DP: Desvio padrão; T: resultado teste T; p: diferença significativa; m: momento da avaliação.

Tabela 09. Comparação entre caminhada e Pilates sobre a variável da frequência cardíaca durante 10 momentos diferentes.

	FC Caminhada		**FC Pilates**				
	Média±DP	**IC (95%)**	**Média±DP**	**IC (95%)**	**T**	***P***	**d Cohen**
m1	84,26±22,26	72,99-95,53	79,86±12,25	73,66-86,07	0,718	0,484	-0,245
m2	104,13±10,9	98,59-109,66	81±12,07	74,88-87,11	13,359	0,000	-2,011
m3	117,53±9,27	112,84-122,22	81,46±11,69	75,54-87,38	21,647	0,000	-3,419
m4	124,73±6,43	121,47-127,98	81,86±12,12	75,72-88,00	20,243	0,000	-4,419
m5	127,06±6,40	123,82-130,30	83±12,02	76,91-89,08	18,216	0,000	-4,576
m6	128,13±6,57	124,80-131,46	84,06±13,59	77,18-90,94	15,707	0,000	-4,129
m7	128,26±6,68	124,88-131,64	83,6±13,28	76,87-90,32	16,466	0,000	-4,249
m8	127,06±5,88	124,08-130,04	83,53±12,65	77,12-89,93	16,433	0,000	-4,413
m9	125,4±6,27	122,22-128,57	83,53±12,44	77,23-89,83	16,417	0,000	-4,251
m10	123,86±6,59	120,52-127,20	83,66±12,27	77,45-89,97	17,312	0,000	-4,082
Total	119,05±6,59	115,71-122,38	82,56±12,32	76,32-88,80	16,435	0,000	-3,693

Legenda: IC: Intervalo de confiança; DP: Desvio padrão; FC: frequência cardíaca; T: resultado teste T; p: diferença significativa; m: momento da avaliação.

4. DISCUSSÃO

A HAS é considerada um marcador importante de risco cardiovascular e afeta uma parcela significativa da população. Mudanças no estilo de vida, como a prática regular de exercícios físicos, são estratégias não farmacológicas eficazes, pois geram adaptações agudas e crônicas no sistema cardiovascular[3]. A prevalência da HAS é maior entre as mulheres, o que se deve a fatores de risco comuns e também a fatores específicos do sexo feminino[6].

A progressão dos níveis pressóricos costuma se intensificar a partir da quarta e quinta década de vida, coincidentemente com o início dos sintomas da menopausa, agravando-se com o envelhecimento[5]. As alterações hormonais associadas à menopausa, como a redução dos níveis de estrogênio, estão ligadas à diminuição da vasodilatação mediada por óxido nítrico, importante regulador do tônus vascular e da função cardíaca[5,7].

O envelhecimento também está relacionado ao aumento da atividade simpática, redução da produção de óxido nítrico e elevação do estresse oxidativo, o que contribui para o estado inflamatório da HAS[5]. A prática regular de exercícios físicos, especialmente os exercícios de resistência, tem demonstrado eficácia na redução da PA por meio de mecanismos como aumento da vasodilatação e regulação da função autonômica[3,17].

Entretanto, ainda são escassas as investigações sobre os efeitos hemodinâmicos dos exercícios de Pilates em mulheres hipertensas[6]. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito agudo de uma sessão de exercícios de Pilates sobre os níveis de pressão arterial em mulheres com PA elevada. A análise da PA foi realizada por meio do Monitor de Pressão Arterial Ambulatorial que fornece medições ao longo de 24 horas, abrangendo os períodos de vigília e sono[2].

A amostra foi composta por 15 mulheres, com idade média de 63,93 ± 6,29 anos e IMC médio de 31,34 ± 7,69, indicando obesidade em 46,67% das participantes (Tabela 1). Os sintomas da menopausa foram classificados como moderados em 46,67% da amostra, sugerindo uma possível relação entre menopausa, obesidade e alterações pressóricas. Os resultados reforçam a necessidade de incentivo na mudança de estilo de vida com a prática de exercício físico para a melhora da saúde cardiovascular dessa população[5,9].

A Tabela 2 apresenta o comportamento da PA pré-intervenção dos protocolos experimentais. Apesar dos níveis pressóricos da amostra na primeira elevação se mantiveram elevados, os marcadores durante as intervenções foram baixos como mostra a Tabela 3. Esse fenômeno pode ser explicado pela hipertensão do avental branco, caracterizada pela elevação

persistente dos níveis de PA em ambientes clínicos, enquanto as medições realizadas por meio do MAPA permanecem dentro dos valores normais[1].

A pressão arterial pode apresentar valores distintos durante os momentos de vigília e durante o sono, a tabela 4 apresenta os efeitos hemodinâmicos dos protocolos de intervenção durante o período total de vigília e a tabela 5 demostra o comportamento durante o período total do sono. Durante o período de vigília os níveis pressóricos sofreram uma variação maior devido à demanda do organismo e no período noturno ocorreu uma diminuição dos níveis pressóricos em razão do repouso assumido por horas.

Esses parâmetros são importantes para avaliar o estado hemodinâmico das voluntárias e avaliar os preditores de risco cardiovascular, os resultados dos exames nos mostra que os números continuam reduzindo após as intervenções, com uma redução mais acentuada após a intervenção do Pilates. Embora o estudo não tenha demonstrado diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de intervenção, o que pode ser atribuído aos valores de PA já reduzidos das participantes, limitando a possibilidade de observar reduções adicionais.

A redução da pressão arterial demostrada no estudo, embora seja menos expressiva, tem relevância clínica com base em estudos anteriores que afirmam que os valores semelhantes aos encontrados podem reduzir os níveis da PA, e diminuir os riscos de doenças cardiovasculares[7,15,18]. O efeito hipotensor do exercício pode ocorrer em minutos ou horas após a prática, com elevada significância clínica, principalmente em hipertensos, pode ser utilizado como uma prática não farmacológica[15], a fim de diminuir a diminuir a resistência vascular sistêmica, diminuir o débito cardíaco e a atividade nervosa simpática muscular[9].

Neste estudo, foram aplicadas escalas psicométricas com o objetivo de mensurar os níveis de satisfação e as respostas afetivas durante as intervenções. De acordo com os dados da escala de satisfação (Tabela 6), a sessão realizada com o protocolo do Método Pilates foi, em sua maioria, percebida de forma positiva pelas participantes, demonstrando níveis satisfatórios de aceitação em alguns dos momentos avaliados.

Além disso, a análise da escala afetiva (Tabela 7) revelou resultados satisfatórios superior para o Pilates na avaliação total dos momentos analisados, reforçando seu potencial em proporcionar experiências agradáveis durante a prática de exercícios físicos. Esses resultados corroboram a Teoria do Modo Duplo, que sugere que as respostas afetivas ao exercício são influenciadas por fatores interoceptivos e cognitivos, especialmente em atividades realizadas em intensidades moderadas, as quais tendem a promover maior bem-estar e menor estresse fisiológico[19].

A Teoria Hedônica da Motivação também propõe que quando experiências são prazerosas durante a prática de exercícios físicos aumentam a probabilidade de adesão a longo prazo, o que é fundamental para a manutenção dos benefícios cardiovasculares e da saúde geral[20,21]. Dessa forma, os achados do presente estudo sugerem que o Método Pilates, ao proporcionar uma experiência subjetivamente positiva, pode representar uma estratégia promissora não apenas para o controle da pressão arterial, mas também para promover maior adesão a programas de exercícios físicos entre mulheres hipertensas.

A Tabela 8 apresenta os resultados da comparação entre os protocolos de caminhada e do Pilates em relação à escala de esforço percebido. Observou-se que as participantes relataram maior esforço durante a execução do protocolo do MP. No entanto, os valores de FC (Tabela 9) permaneceram em níveis mais baixos, o que pode ser explicado pelos achados de Cavina et al. (2021), que apontam para uma melhora significativa na modulação da variabilidade da frequência cardíaca promovida pelo Método Pilates, contribuindo para o controle da FC e a redução do risco de doenças cardiovasculares.

Os exercícios incluídos neste protocolo são de fácil aplicação, o Método Pilates solo requer um espaço limitado e não necessita de equipamentos de alto custo. Ao considerar o número de exercícios, séries e repetições, o protocolo foi, portanto bastante semelhante ao que tem sido aplicado por ensaios agudos de exercícios que conseguiram observar a hipotensão pós-exercício[15]. O método atende as recomendações estabelecidas pelas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, são exercícios de baixo impacto ao solo que envolve exercícios de força e trabalha grandes grupos musculares[1,3].

Reconhecemos algumas limitações no presente do estudo. Os níveis de pressão arterial das voluntárias encontravam-se controlados em função do uso contínuo de medicações anti-hipertensivas, o que possivelmente limitou a observação adicioanis decorrentes das intervenções com exercício físico, uma vez que os valores pressóricos se encontravam dentro da faixa de normalidade. Além disso, o tamanho reduzido da amostra pode ter influenciado na detecção de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

O estudo também apresenta pontos positivos relevantes. O delineamento do tipo crossover-randomizado permitiu que cada participante atuasse como seu próprio controle, o que contribuiu para o aumento da validade interna da pesquisa. Todas as avaliações foram realizadas por um único avaliador, assegurando padronização na coleta dos dados. Além disso, o uso do MAPA possibilitou uma análise detalhada da pressão arterial em diferentes momentos do dia, incluindo o registro de eventos específicos e o uso de medicações, conforme anotado em diário próprio pelas participantes.

Os achados sugerem que o Método Pilates apresenta potencial como terapia complementar não farmacológica para o controle da HAS em mulheres. Embora mais estudos sejam necessários para confirmar sua aplicabilidade clínica, os resultados apontam para benefícios importantes na saúde cardiovascular, qualidade de vida e possível redução da carga sobre o sistema de saúde pública, como hospitalizações e mortalidade associada.

5 CONCLUSÃO

Embora o estudo não tenha identificado diferenças estatisticamente significativas entre as intervenções, os achados sugerem que o Pilates apresenta potencial como terapia complementar não farmacológica para o controle da hipertensão arterial sistêmica em mulheres. Apesar da necessidade de estudos adicionais para confirmar sua aplicabilidade clínica, os resultados indicam benefícios relevantes à saúde cardiovascular, à qualidade de vida e à possível redução da sobrecarga sobre o sistema público de saúde, incluindo hospitalizações e mortalidade associada à HAS.

As respostas nas escalas afetivas indicaram resultados significativamente mais positivos com a prática do Método Pilates. Dessa forma, programas de exercício físico devem considerar o uso de escalas psicométricas como ferramenta para compreender melhor o perfil da população e favorecer a adesão aos protocolos de treinamento. O Pilates se mostra, portanto, uma estratégia promissora de intervenção, especialmente por promover uma relação afetiva positiva entre mulheres de meia-idade com hipertensão.

6. REFERÊNCIAS

1. Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Gomes MAM, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. Arq Bras Cardiol. 2021; 116(3): 516-658.
2. Almeida IS, Andrade LS, Sousa AMM, Junior GC, Silva NT, Nascimento DC, Mota YL, Durigan JLQ. The Effect of Mat Pilates Training Combined With Aerobic Exercise Versus Mat Pilates Training Alone on Blood Pressure in Women With Hypertension: A Randomized Controlled Trial. Phys Ther. 2022 Feb 1;102(2): pzab258. doi: 10.1093/ptj/pzab258. PMID: 35084038.
3. Correia RR, Veras ASC, Tebar WR, Rufno JC, Batista RG, Teixeira GR. Strength training for arterial hypertension treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Sci Rep* 13, 201 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-022-26583-3.
4. Lira CAB de, Santos RG dos, Gomes AB, Santos D de AT, Andrade MS, Nikolaidis PT, et al. Quantitative relationship between physical activity and antihypertensives in elderly women. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2024;30:e2022_0201. Available from: https://doi.org/10.1590/1517-8692202430012022_0201i.
5. Briant LJ, Charkoudian N, Hart EC. Sympathetic regulation of blood pressure in normotension and hypertension: when sex matters. Exp Physiol. 2016 Feb;101(2):219-29. doi: 10.1113/EP085368. PMID: 26682826.
6. Wenger NK, Arnold A, Merz CNB, Cooper RM, Ferdiand KC, Fleg JL, Gulati M, Isiadinso I, Itchhaporia D, Groary K, Lindley KJ, Mieres JH, Rosser ML, Saade GR, Walsh MN, Pepine CJ. Hypertension Across a Woman's Life Cycle. J Am Coll Cardiol. 2018 Apr 24; 71(16): 1797-1813. doi: 10.1016/j.jacc.2018.02.033. PMID: 29673470; PMCID:PMC6005390.
7. Batista JP, Tavares JB, Gonçalves LF, Souza TCF, Mariano IM, Amaral AL, Rodrigues, ML, Matias LAS, Resende APM, Puga GM. Mat Pilates training reduces blood pressure in both well-controlled hypertensive and normotensive postmenopausal women: a controlled clinical trial study. Clin Exp Hypertens. 2022 Aug 18; 44(6): 548-556. doi: 10.1080/10641963.2022.2079670. Epub 2022 Jun 1. PMID: 35642490.
8. Lima J, Franzoni L, Monteiro EP. Is There a Relationship Between Physical Activity in Free Time and the Incidence of High Blood Pressure? Arq Bras Cardiol. 2024 Aug 19;121(6):e20240318. Portuguese, English. doi: 10.36660/abc.20240318. PMID: 39166544; PMCID: PMC11364446.
9. Meneses DTM, Antunes HK, Oliveira NR, Medeiros A. Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. Int J Cardiol. 2015 Jan 20; 179:262-8. doi: 10.1016/j.ijcard.2014.11.064. Epub 2014 Nov 6. PMID: 25464462.
10. Tolves T, Pippi CM, Moreira MB, Righi G de A, Righi NC, Signori LU, et al. PILATES VS AEROBIC TRAINING EFFECTS IN HYPERTENSIVES: RANDOMIZED TRIAL. Rev Bras Med Esporte [Internet]. 2024;30:e2021_0327. Available from: https://doi.org/10.1590/1517-8692202430012021_0327.
11. Chagas JC, Miguel-dos-Santos R, Bastos AA, Oliveira ED, Santana-Filho VJ, Wichi RB. Subacute effects of the number of Pilates exercise series on cardiovascular responses in hypertensive women. Motriz: rev educ fis [Internet]. 2020;26(3):e10200140. Available from: https://doi.org/10.1590/S1980-6574202000030140.
12. Zaras N, Kavvoura A, Gerolemou S, Hadjicharalambous M. Pilates-mat training and detraining: Effects on body composition and physical fitness in pilates-trained women. J Bodyw Mov Ther. 2023 Oct; 36:38-44. doi: 10.1016/j.jbmt.2023.05.002. Epub 2023 May 15. PMID: 37949587.
13. Costa IBB, Schwade D, Macêdo GAD, Browne RAV, Farias-Junior LF, Freire YA, Sócrates J, Boreskie KF, Duhamel TA, Caldas Costa E. Acute antihypertensive effect of self-selected

exercise intensity in older women with hypertension: a crossover trial. Clin Interv Aging. 2019 Aug 5; 14:1407-1418. doi: 10.2147/CIA.S207254. PMID: 31496668; PMCID: PMC6689089.
14. Silva RF, Reia TA, Jacomini AM, Silva AB, Disessa HS, Monteiro H L, Zago, AS. Lack of Intensity Control during an Exercise Program Is Related to a Limited Effect on Variables Responsible for Blood Pressure Regulation in Hypertensive Older Adults, Journal of Aging Research, 2024, 3128257, 11 pages, 2024. https://doi.org/10.1155/2024/3128257.
15. Rocha J, Cunha FA, Cordeiro R, Monteiro W, Pescatello LS, Farinatti P. Acute Effect of a Single Session of Pilates on Blood Pressure and Cardiac Autonomic Control in Middle-Aged Adults With Hypertension. J Strength Cond Res. 2020 Jan; 34(1): 114-123. doi: 10.1519/JSC.0000000000003060. PMID: 30707138.
16. Casonatto J, Goessler KF, Cornelissen VA, Cardoso JR, Polito MD. The blood pressure-lowering effect of a single bout of resistance exercise: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Eur J Prev Cardiol. 2016 Nov; 23(16): 1700-1714. doi: 10.1177/2047487316664147. Epub 2016 Aug 10. PMID: 27512052.
17. Ledo GS, Valenzuela PL, Ruiz-Hurtado G, Ruilope LM, Lucia A. Exercise Reduces Ambulatory Blood Pressure in Patients With Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Journal of the American Heart Association, v. 9, n. 24, p. e018487, 2020.
18. Wong A, Figueiro AA, Fischer SM, Bagheri R, Park SY. The Effects of Mat Pilates Training on Vascular Function and Body Fatness in Obese Young Women With Elevated Blood Pressure. Am J Hypertens. 2020 May 21; 33(6): 563-569. doi: 10.1093/ajh/hpaa026. PMID: 32236522.
19. Yamato Y, Hasegawa N, Sato K, Hamaoka T, Ogoh S, Iemitsu M. Acute Effect of Static Stretching Exercise on Arterial Stiffness in Healthy Young Adults. Am J Phys Med Rehabil. 2016 Oct; 95(10): 764-70. doi: 10.1097/PHM.0000000000000498. PMID: 27088470.
20. Zilberman JM. Menopausia: hipertension arterial y enfermedad vascular. Hipertens Riesgo Vasc. 2018 Apr-Jun; 35(2): 77-83. Spanish. doi: 10.1016/j.hipert.2017.11.001. Epub 2018 Feb 1. PMID: 29396243.
21. Bernal JVM, Sánchez-Delgado JC, Jácome-Hortúa AM, Veiga AC, Andrade GV, Rodrigues MR, et al. Effects of physical exercise on the lipid profile of perimenopausal and postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. Braz J Med Biol Res [Internet]. 2025;58:e14194. Available from: https://doi.org/10.1590/1414-431X2025e14194.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o estudo não tenha identificado diferenças estatisticamente significativas entre as intervenções, os achados sugerem que o Pilates apresenta potencial como terapia complementar não farmacológica para o controle da hipertensão arterial sistêmica em mulheres. Apesar da necessidade de estudos adicionais para confirmar sua aplicabilidade clínica, os resultados indicam benefícios relevantes à saúde cardiovascular, à qualidade de vida e à possível redução da sobrecarga sobre o sistema público de saúde, incluindo hospitalizações e mortalidade associada à HAS.

As respostas nas escalas afetivas indicaram resultados significativamente mais positivos com a prática do Método Pilates. Dessa forma, programas de exercício físico devem considerar o uso de escalas psicométricas como ferramenta para compreender melhor o perfil da população e favorecer a adesão aos protocolos de treinamento. O Pilates se mostra, portanto, uma estratégia promissora de intervenção, especialmente por promover uma relação afetiva positiva entre mulheres de meia-idade com hipertensão.

APÊNDICE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado “Efeito agudo dos exercícios de Pilates sobre a pressão arterial em mulheres” desenvolvido pela aluna Bruna Rocha de Oliveira Roldão do programa de Mestrado Ciências do Movimento Humano da Universidade Estadual do Norte do Paraná. Fui informado, ainda, de que a pesquisa é [coordenada / orientada] pelo Professor Doutor Rui Gonçalves Marques Elias, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do telefone nº (043) 99982-7656 ou e-mail rgmelias@uenp.edu.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, é avaliar o efeito agudo do MP sobre a pressão arterial. Fui também esclarecido de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de coleta de dados, a ser gravada a partir da assinatura desta autorização. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo pesquisador e/ou seu orientador / coordenador. Fui ainda informado de que posso me retirar desse (a) estudo / pesquisa / programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Jacarezinho, ____ de _____ de _____.

ANEXOS

Índice Menopausal de Kupperman

Symptoms	Example		
	Factor	Severity	Numerical conversion factor × severity
Vasomotor	4	M	8
Paraesthesia	2	+	6
Insomnia	2	+	6
Nervousness	2	M	4
Melancholia	1	+	3
Vertigo	1	S	1
Weakness (fatigue)	1	S	1
Arthralgia and myalgia	1	M	2
Headaches	1	S	1
Palpitations	1	+	+3
Formication	1	0	0
Menopausal index (sum)			35

Coding of symptoms: 0 (none) = 0, S (slight) = 1, M (moderate) = 2, and + (severe) = 3.

Escala De Satisfação

7 Extremamente satisfeito

6

5

4

3

2

1 Nada satisfeito

Escala De Percepção De Esforço

0 Nenhum Esforço

1 Muito, muito fácil

2 Fácil

3 Moderado

4 Um pouco difícil

5 Difícil

6

7 Muito difícil

8

9

10 Máximo

Escala De Prazer/Desprazer

+5 Muito bom

+4

+3 Razoavelmente bom

+2

+1 Bom

0 Neutro

-1 Ruim

-2

-3 Razoavelmente ruim

-4

-5 Muito ruim

Comprovante de Submissão do Artigo Científico

Data: 22 de junho de 2025
Para: "Bruna Rocha de Oliveira Roldão" brunarocharoldao@hotmail.com
cc: "Rui Golçalves Marques Elias" rgmelias@uenp.edu.br
De: "Equipe Editorial JBMT" support@elsevier.com
Assunto: Submissão para %JOURNALFULLTITLE% - número do manuscrito

---

Sra. Ref. No.: **YJBMT-D-25-00648**
Título: EFEITO AGUDO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES NA PRESSÃO ARTERIAL EM MULHERES: UM ENSAIO CROSSOVER RANDOMIZADO
Journal of Bodywork & Movement Therapies
%

Prezado Rocha de Oliveira Roldão,

Sua submissão "EFEITO AGUDO DOS EXERCÍCIOS DE PILATES NA PRESSÃO ARTERIAL EM MULHERES: UM ENSAIO CROSSOVER RANDOMIZADO" recebeu o número de manuscrito **YJBMT-D-25-00648** .

Para acompanhar o status do seu artigo, faça o seguinte:

1. Acesse esta URL: https://www.editorialmanager.com/yjbmt/

2. Insira seus detalhes de login

3. Clique em [Login do Autor]
Isso o levará ao Menu Principal do Autor.

4. Clique em [Submissões em Processamento]

Obrigado por enviar seu trabalho para o Journal of Bodywork & Movement Therapies.

Atenciosamente,

Journal of Bodywork & Movement Therapies

Tem dúvidas ou precisa de ajuda?
Para obter mais assistência, visite o Centro de Suporte da Elsevier para Suporte ao Autor . Aqui você pode pesquisar soluções sobre diversos tópicos, encontrar respostas para perguntas frequentes e aprender mais sobre Editorial Manager por meio de tutoriais interativos.
Você também pode falar com nossa equipe de suporte ao cliente 24 horas por dia, 7 dias por semana, por chat ao vivo , e-mail e telefone .

#AU_YJBMT#

Para garantir que este e-mail chegue ao destinatário pretendido, não exclua o código acima

---

Em conformidade com os regulamentos de proteção de dados, você pode solicitar a remoção dos seus dados pessoais de