

Comparação da satisfação, motivação, flexibilidade e dor muscular tardia entre método Pilates moderno e método Pilates instável

Comparison of satisfaction, motivation, flexibility and delayed onset muscle soreness between modern Pilates method and unstable Pilates method

Comparación de la satisfacción, motivación, flexibilidad y dolor muscular tardío entre el método Pilates moderno y el método Pilates inestable

Amanda Nery Castelo Branco¹, Gisela Cristina Miyamoto², Agatha Cristina Gregório Soliano¹, Hussein Ali Farhat¹, Katherine Ferro Moura Franco², Cristina Maria Nunes Cabral²

RESUMO | O objetivo deste estudo foi comparar a satisfação e motivação para a prática de exercício físico, flexibilidade e dor muscular tardia (DMT) em participantes saudáveis após exercícios de duas modalidades do método Pilates. Para isso, cinquenta participantes saudáveis realizaram uma sessão de exercícios do Pilates moderno e outra do Pilates instável. Foram avaliados os desfechos satisfação e motivação após as sessões, flexibilidade posterior do tronco e membros inferiores (banco de Wells) antes e após cada sessão, e DMT 24, 48 e 72 horas após cada sessão (Escala Numérica de Dor). Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas modalidades do Pilates para satisfação e motivação, flexibilidade e DMT 72 horas após a sessão ($p > 0,05$). Para a DMT foi observada diferença estatisticamente significativa entre as duas modalidades 24 horas (diferença entre as médias: -0,7; IC a 95%: -1,5 a 0,0) e 48 horas (diferença entre as médias: -0,8; IC a 95%: -1,4 a -0,2) após a sessão, com maior dor no Pilates instável. Como conclusão, as duas modalidades do Pilates apresentaram o mesmo nível de satisfação e motivação e ganho similar de flexibilidade. No entanto, o Pilates instável causou mais DMT após 24 e 48 horas, mas essa diferença não foi clinicamente relevante.

Descritores | Técnicas de Exercício e de Movimento; Maleabilidade; Mialgia.

ABSTRACT | The aim of our study was to compare the satisfaction and motivation for the practice of exercise,

flexibility and delayed onset muscle soreness (DOMS) in healthy participants after exercises in two types of the Pilates method. For this, 50 healthy participants performed a session of exercises of modern Pilates and other of unstable Pilates. We evaluated the outcomes for satisfaction and motivation after sessions, posterior flexibility of the torso and lower extremities (sit-and-reach box) before and after each session, and DOMS 24, 48 and 72 hours after each session (Numeric Pain Rating Scale). Results showed no statistically significant difference between both types of Pilates for satisfaction and motivation, flexibility and DOMS 72 hours after the session ($p > 0.05$). Regarding the DOMS we observed statistically significant difference between the two types 24 hours (difference between the means: -0.7; 95%CI: -1.5 to 0.0) and 48 hours (difference between means: -0.8; 95%CI: -1.4 to -0.2) after the session, with greater pain in unstable Pilates. As a conclusion, both categories of Pilates showed the same level of satisfaction and motivation and similar flexibility gain. However, unstable Pilates caused more DOMS after 24 and 48 hours, but this difference was not clinically relevant.

Keywords | Exercise and Movement Techniques; Malleability; Myalgia.

RESUMEN | El objetivo de este estudio ha sido comparar la satisfacción y motivación para la práctica de ejercicio físico, flexibilidad y dolor muscular tardío (DMT) en participantes sanos después de ejercicios

¹Departamento de Fisioterapia da Universidade Cidade de São Paulo (Unicid) – São Paulo (SP), Brasil

²Programa de Mestrado e Doutorado da Universidade Cidade de São Paulo (Unicid) – São Paulo (SP), Brasil

de dos modalidades del método Pilates. Para ello, cincuenta participantes sanos realizaron una sesión de ejercicios del Pilates moderno y otra del Pilates inestable. Se evaluaron los resultados de satisfacción y motivación después de las sesiones, flexibilidad posterior del tronco y miembros inferiores (banco de Wells) antes y después de cada sesión, y DMT 24, 48 y 72 horas después de cada sesión (Escala Numérica de Dolor). Los resultados mostraron que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las dos modalidades del Pilates para satisfacción y motivación, flexibilidad y DMT 72 horas después de la sesión ($p>0.05$). Para la DMT se observó diferencia

estadísticamente significativa entre las dos modalidades 24 horas (diferencia entre las medias: -0.7, IC a 95%: -1.5 a 0.0) y 48 horas (diferencia entre las medias: -0.8, IC a 95%: -1.4 a -0.2) después de la sesión, con mayor dolor en el Pilates inestable. Como conclusión, las dos modalidades del Pilates presentaron el mismo nivel de satisfacción y motivación y beneficio similar de flexibilidad. Sin embargo, el Pilates inestable causó más DMT después de 24 y 48 horas, pero esa diferencia no ha sido clínicamente relevante.

Palabras clave | Técnicas de Ejercicio y de Movimiento; Flexibilidad; Mialgia.

INTRODUÇÃO

A inatividade física está entre os quatro principais fatores de risco para a causa de morte, junto com hipertensão, uso de tabaco e glicemia elevada¹. Além disso, a inatividade física é responsável por 6% a 10% das doenças não transmissíveis, tais como doenças coronarianas, diabetes tipo II, câncer de colo de útero e mama². O combate à inatividade física é prioridade nos cuidados primários, para controlar o aumento global da prevalência e do impacto destas doenças³, e é feito pelo aconselhamento e encaminhamento de atividade física nos cuidados primários³.

Atualmente, o Pilates moderno e o Pilates instável têm sido recomendados como formas de atividade física, para promover melhora da saúde. O Pilates moderno pode ser executado no solo e em equipamentos^{4,5} e possui onze princípios fundamentais: respiração, controle, concentração, centralização (contração isométrica dos músculos transversos do abdome, assoalho pélvico e multifídios)^{4,5}, fluidez, precisão, consciência, alinhamento, coordenação, alongamento e persistência⁶. Já o Pilates instável associa três modalidades de exercícios: Pilates moderno^{5,6}, exercícios funcionais⁷ e atividade circense^{8,9}. Além disso, o Pilates instável tem como característica o aspecto lúdico⁹ e a realização dos exercícios em bases instáveis, utilizando equipamentos e acessórios diferenciados.

Os efeitos do Pilates moderno na capacidade física de praticantes saudáveis têm sido avaliados. Os resultados mostram que o Pilates moderno melhora a flexibilidade da musculatura do tronco¹⁰ e da cadeia posterior^{11,12}, quando comparado a um grupo controle, e também a flexibilidade da musculatura do tronco em mulheres

saudáveis, quando comparado ao fortalecimento e alongamento convencionais¹³. Já o Pilates instável, embora difundido atualmente, não apresenta evidências científicas sobre seu efeito na flexibilidade, força ou coordenação de praticantes saudáveis ou com disfunção musculoesquelética.

A prática de atividade física regular leva a benefícios em todo o organismo, incluindo o sistema musculoesquelético⁷, mas pode induzir à dor muscular tardia (DMT). A DMT corresponde a sensibilidade, dor e rigidez muscular que ocorrem quando o indivíduo realiza um exercício a que não está habituado, de alta intensidade ou com contrações excêntricas¹⁴⁻¹⁶. A DMT costuma aparecer 24 horas após o exercício, com o pico de dor entre 48 a 72 horas após o exercício^{17,18}. Durante o período de dor, o indivíduo pode apresentar restrição de amplitude de movimento e *déficit* da força muscular máxima^{19,20}. A terapia por exercícios tem sido uma intervenção fisioterapêutica recomendada por diretrizes de prática clínica a fim de melhorar sintomas de pacientes com distúrbios musculoesqueléticos. Assim, a satisfação e a motivação dos pacientes com relação ao tratamento, bem como o nível de DMT, podem influenciar na aderência ao tratamento e consequentemente afetar os efeitos da intervenção.

Os exercícios do método Pilates são alternativa aos exercícios convencionais. Porém a DMT pode afetar a motivação dos praticantes em continuar os exercícios, ou afastá-los da prática por alguns dias. Atualmente, não existem estudos que avaliaram a intensidade da DMT causada pelo Pilates moderno, nem se o Pilates instável, por trabalhar mais grupos musculares em superfícies instáveis, pode causar mais DMT. Também

faltam evidências sobre a ação do Pilates instável na flexibilidade muscular. Além disso, existe a dúvida de se o Pilates instável, por ter esse componente lúdico, traz mais motivação e satisfação do que o Pilates moderno. Desta forma, o objetivo deste estudo foi comparar a satisfação e motivação, flexibilidade e DMT de participantes saudáveis após uma sessão do Pilates moderno e do Pilates instável.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

Estudo quasi-experimental, *cross-over*.

Participantes

O tamanho da amostra foi definido por conveniência. Foram incluídos cinquenta participantes saudáveis, com idade entre 18 e 60 anos de ambos os gêneros e marcha independente, que nunca realizaram exercícios do Pilates moderno e Pilates instável, que poderiam ou não estar realizando outra prática esportiva, recrutados em um estúdio de Pilates em São Paulo e na comunidade da Universidade Cidade de São Paulo. Todos os participantes deveriam apresentar prontidão para atividade física²¹. Os critérios de exclusão foram doenças metabólicas não controladas, osteoporose, desordens inflamatórias, reumatológicas e neurológicas, presença de fraturas, cirurgias prévias de origem musculoesquelética e gravidez.

Intervenções

A sequência da modalidade que o participante realizaria primeiro, se Pilates moderno ou Pilates instável, foi aleatorizada, utilizando o *software* Microsoft Excel for Windows. Assim, após a avaliação, o fisioterapeuta responsável pela intervenção agendou uma sessão para realizar a modalidade indicada na aleatorização e outra sessão, quatro dias após, para realizar a outra modalidade. Esse fisioterapeuta tinha experiência de quatro anos no Pilates moderno e dois anos no Pilates instável.

Todos os participantes receberam uma sessão de exercícios do Pilates moderno (solo e equipamentos: Cadillac, Reformer, Chair e Barrel) e uma sessão

de exercícios do Pilates instável (com acessórios e equipamentos: Lyra, Gravity, Ladder, Skier, Wall, Coreskate, Slackline e Fix Ball). Ambas as sessões tiveram duração de uma hora. O intervalo de quatro dias entre as sessões foi determinado para minimizar os efeitos dos exercícios da sessão anterior, como a DMT. As sessões foram realizadas em grupos de até três participantes. Os exercícios realizados no método Pilates instável estão descritos no Apêndice 1. Os exercícios do método Pilates moderno foram baseados em uma apostila previamente publicada²².

Durante as duas sessões, os participantes receberam orientações comuns sobre o Pilates moderno e Pilates instável. Foi realizado um treinamento inicial da ativação do centro de força (contração isométrica dos músculos transverso do abdome e assoalho pélvico) durante a expiração^{4,5}, que foi solicitada em todos os exercícios. Na sessão do Pilates moderno foram realizados exercícios para recrutar a musculatura de forma global, envolvendo tronco, membros superiores e inferiores. Na sessão do Pilates instável foram realizados exercícios em bases instáveis com os mesmos objetivos.

Os exercícios das duas modalidades foram executados em três níveis de dificuldade: básico, intermediário e avançado. O nível foi definido de acordo com o condicionamento físico de cada participante²³. Alguns exercícios básicos foram adaptados às condições do participante. No Pilates moderno estas adaptações ocorreram pela amplitude de movimento ou retirando/adicionando resistência para facilitar o movimento; já no Pilates instável, pelo aumento ou diminuição da base de sustentação, evoluindo de exercícios estáticos para dinâmicos, exercícios de baixa complexidade para alta complexidade e usando uma base estável ou instável⁹. Em ambas as modalidades foram realizadas dez repetições por exercício, exceto nos exercícios isométricos, nos quais foi mantida a postura por até dez segundos⁹.

Avaliação

Um avaliador cego treinado realizou a avaliação, para confirmação da elegibilidade, obtenção de dados demográficos e antropométricos dos participantes. Após essa avaliação, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação do estudo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cidade de São

Paulo (CAAE: 53159916.5.0000.0064). Os desfechos avaliados foram: satisfação e motivação em relação à prática de atividade física, flexibilidade e DMT.

Para a avaliação da satisfação e motivação para atividade física, foi desenvolvido especialmente para este estudo um questionário com quatro questões: “o quão satisfeito você ficou após este programa de exercícios físicos?”, “o quão confiante você está de que este programa de exercícios físicos vai ajudá-lo a alcançar seus objetivos com relação à prática de atividade física?”, “o quão confiante você estaria para recomendar este programa de exercícios físicos para um amigo?”, e “o quão motivado você está para continuar a praticar este programa de exercícios físicos?”. As respostas foram mensuradas por uma escala numérica de 11 pontos, sendo zero correspondente a “nada satisfeito/ confiante/ motivado” e 10 a “extremamente satisfeito/ confiante/ motivado”. Este questionário foi aplicado imediatamente após a sessão de cada uma das modalidades de exercício.

A flexibilidade da parte posterior do tronco e membros inferiores foi avaliada pelo banco de Wells, com o teste de sentar e alcançar, antes e após cada sessão. O participante sentou-se no colchonete de frente para o banco, colocando os pés ligeiramente afastados e em pleno contato com a face anterior do banco, com o quadril fletido e os joelhos estendidos. Após o adequado posicionamento, o participante foi orientado a mover o escalímetro do banco ao máximo, com uma mão sobreposta a outra, realizando flexão de tronco, mantendo os joelhos, cotovelos e punhos em extensão, por três vezes. O valor obtido para cada tentativa foi expresso em centímetros e foi considerada a maior medida entre as três tentativas^{24,25}.

A DMT foi avaliada pela escala numérica de dor de 11 pontos, sendo que 0 seria nenhuma dor e 10, a pior dor possível²⁶. A avaliação da DMT foi realizada por telefone 24, 48 e 72 horas após cada sessão, na qual foi solicitado aos participantes que avaliassem sua intensidade da dor naquele momento.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o *software* SPSS 24 for Windows. Foi feita uma análise descritiva das características demográficas dos participantes e uma comparação dos desfechos entre os grupos com o teste t para amostras pareadas, com $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Dos cinquenta participantes avaliados, 69% eram do sexo feminino, com idade média de 30 anos, 88% apresentavam alto nível de escolaridade e 58% não realizavam atividade física prévia (Tabela 1). Entre os praticantes de atividade física prévia, a maioria realizava musculação (52,4%), seguido por caminhada (14,3%) e balé (9,5%). Além disso, 33,3% dos participantes realizavam atividade física cinco vezes por semana. Três participantes não compareceram à segunda sessão de exercícios.

Com relação à análise comparativa, não houve diferença entre as duas modalidades do Pilates para satisfação e motivação, flexibilidade e DMT 72 horas após a sessão. Houve diferença na DMT avaliada 24 horas (-0,7 [IC a 95%: -1,5 a 0,0]) e 48 horas (-0,8 [IC a 95%: -1,4 a -0,2]) após a sessão, em que o Pilates instável causou mais dor. O pico de dor foi após 24 horas, em ambas as modalidades do Pilates (Tabela 2).

Tabela 1. Características demográficas dos participantes

| Características | |
|----------------------------------------------------|-------------|
| Gênero | |
| Masculino | 16 (32) |
| Feminino | 34 (68) |
| Idade (anos) | 30,9 (10,7) |
| Peso (Kg) | 69,6 (10,3) |
| Altura (metros) | 1,7 (0,1) |
| Índice de massa corporal (kg/m²) | 25,0 (3,4) |
| Estado civil | |
| Solteiro | 34 (68) |
| Casado | 15 (30) |
| Divorciado | 1 (2) |
| Escolaridade | |
| Fundamental incompleto | 1 (2) |
| Médio incompleto | 1 (2) |
| Médio completo | 4 (8) |
| Superior incompleto | 17 (34) |
| Superior completo | 26 (52) |
| Pós-graduação | 1 (2) |
| Atividade física | |
| Sim | 21 (42) |
| Não | 29 (58) |
| Fumante | |
| Sim | 8 (16) |
| Não | 42 (84) |

As variáveis categóricas foram expressas em números e percentuais e as contínuas, em média e desvio-padrão

Tabela 2. Comparação dos desfechos entre os grupos

| Desfechos | Pilates moderno | Pilates instável | Diferença entre as médias (IC a 95%) | p |
|----------------------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------|--------|
| Questionário de satisfação e motivação – questão 1 | 9,5 (1,0) | 9,4 (0,9) | 0,1 (-0,2 a 0,5) | 0,359 |
| Questionário de satisfação e motivação – questão 2 | 9,3 (1,0) | 9,2 (1,0) | 0,0 (-0,3 a 0,4) | 0,789 |
| Questionário de satisfação e motivação – questão 3 | 9,6 (0,8) | 9,5 (0,9) | 0,1 (-0,1 a 0,4) | 0,336 |
| Questionário de satisfação e motivação – questão 4 | 8,9 (1,2) | 8,9 (1,1) | 0,0 (-0,3 a 0,3) | 1 |
| Flexibilidade (diferença pré e pós-sessão) | 3,4 (3,1) | 3,1 (2,6) | 0,3 (-0,6 a 1,2) | 0,537 |
| Dor tardia após 24 horas | 2,7 (2,5) | 3,5 (2,6) | -0,7 (-1,5 a 0,0) | 0,047* |
| Dor tardia após 48 horas | 1,6 (2,1) | 2,4 (2,2) | -0,8 (-1,4 a -0,2) | 0,008* |
| Dor tardia após 72 horas | 0,7 (1,5) | 0,6 (1,4) | 0,1 (-0,3 a 0,5) | 0,559 |

*Diferença estatisticamente significativa entre as modalidades de exercícios ($p \leq 0,05$)
 IC: intervalo de confiança

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo consistiu em comparar a satisfação e motivação, flexibilidade e DMT de participantes saudáveis após uma sessão de Pilates moderno e Pilates instável. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as duas modalidades para satisfação e motivação, flexibilidade e DMT 72 horas após as sessões. Porém houve diferença estatisticamente significativa na DMT 24 e 48 horas após as sessões, sendo o pico de dor em 24 horas para ambas as modalidades, com diferença para o Pilates instável.

A utilização de aparelhos para a realização dos exercícios em ambas as modalidades pode ter contribuído para não haver diferença na satisfação e motivação. Embora o Pilates instável seja considerado mais lúdico, as duas modalidades possuem posturas e exercícios similares. Além disso, outros fatores também podem influenciar a satisfação dos pacientes durante um tratamento, como tempo de espera para ser atendido, tempo de contato com o terapeuta, empatia, boa comunicação, confiança e conexão entre terapeuta e paciente, compreensão das expectativas do paciente pelo terapeuta, o que aumenta inclusive a aderência do paciente e potencializa os resultados dos tratamentos²⁷. Todos esses fatores foram comuns às duas modalidades do Pilates, e talvez tenham contribuído para que não houvesse diferença deste desfecho entre elas.

Também não houve diferença estatisticamente significativa na flexibilidade. As modalidades

estudadas trabalham mobilidade articular da coluna vertebral e alongamento da cadeia posterior, a partir dos mesmos princípios. Embora o Pilates instável tenha alguns conceitos diferentes, como o uso de exercícios funcionais e atividades circenses, as duas modalidades foram similares em relação a melhora da flexibilidade muscular. Os resultados deste estudo corroboram com alguns estudos que mostram que o Pilates moderno é capaz de melhorar a flexibilidade muscular de tronco e da cadeia posterior a curto prazo¹⁰⁻¹².

A DMT mostrou diferença estatisticamente significativa 24 e 48 horas após a sessão, sendo maior no Pilates instável, com pico da dor em 24 horas. No entanto, essa diferença não é clinicamente relevante, pois é menor que 1 ponto, e a diferença mínima clinicamente importante para a DMT é 2,8 pontos²⁸. O exercício em base instável é muitas vezes utilizado para aumentar a ativação proximal da musculatura, exigindo controle do centro de massa e estimulando receptores articulares proprioceptivos²⁹, o que justifica maior recrutamento de fibras musculares durante o exercício, e consequentemente mais DMT. Porém esse fator pode ser desfavorável em pacientes com dor musculoesquelética, por causar piora da dor e poder levar a cinesiofobia³⁰.

Um ponto fraco deste estudo foi não controlar a prática de atividade física prévia, já que participantes que realizam alguma atividade física prévia (42%) poderiam ter maior preparação para o exercício, com melhor preparo muscular que participantes sedentários. Esse fator pode ser responsável pelo fato de os participantes não apresentarem grau tão elevado de DMT, pois já

tinham certa tolerância ao exercício físico. No entanto, os exercícios das duas modalidades de Pilates geram estímulos bem diferentes das outras formas de exercício, o que pode fazer com que esse fator não tenha influenciado diretamente nos resultados. Além disso, como este é o primeiro estudo a investigar os efeitos do método Pilates instável, não foi possível realizar um cálculo amostral devido à ausência de dados de estudos prévios como referência. Um ponto forte foi a preocupação em prescrever exercícios com objetivos semelhantes nas duas modalidades, principalmente em relação ao trabalho muscular. Além disso, o mesmo terapeuta realizou a aplicação das duas modalidades, evitando assim a influência do terapeuta em relação à empatia com o participante. Outro ponto forte é que este foi o primeiro estudo científico a avaliar os efeitos do Pilates instável.

As implicações clínicas obtidas são que o Pilates moderno e o Pilates instável melhoram de forma semelhante a flexibilidade muscular imediatamente após os exercícios e podem ser utilizados para essa finalidade em pessoas com encurtamento muscular. No entanto, o fato de o Pilates instável causar mais DMT mostra que os terapeutas devem ter cautela ao prescrever essa modalidade de exercícios em pacientes com alguma dor musculoesquelética em fase inicial de tratamento, para não exacerbar a dor e causar cinesiofobia. Contudo ambas as modalidades não causam níveis elevados de DMT durante o pico de dor muscular. Além disso, os resultados deste estudo são relevantes, pois mostram os efeitos de uma nova modalidade de exercícios que poderá ser utilizada como mais uma ferramenta no tratamento das desordens musculoesqueléticas, já que a terapia por exercícios é um dos tratamentos mais indicados para estes pacientes.

CONCLUSÃO

As duas modalidades do Pilates apresentaram o mesmo nível de satisfação, motivação e ganho similar de flexibilidade. Entretanto o Pilates instável causou mais DMT 24 e 48 horas após os exercícios, apesar de essa diferença não ser clinicamente relevante.

AGRADECIMENTOS

PIBIC/UNICID

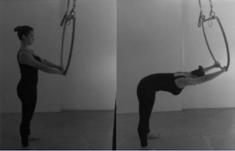
REFERÊNCIAS

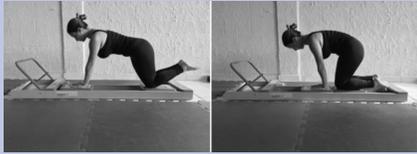
1. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: WHO; 2009.
2. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380(9838):219-29. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9
3. Lobelo F, Stoutenberg M, Hutber A. The exercise is medicine global health initiative: a 2014 update. *Bri J Sports Med*. 2014;48(22):1627-33. doi: 10.1136/bjsports-2013-093080
4. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse" – I. *J Bodyw Mov Ther*. 2004;8(1):15-24. doi: 10.1016/S1360-8592(03)00057-3
5. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse" – II. *J Bodyw Mov Ther*. 2004;8(2):122-30. doi: 10.1016/S1360-8592(03)00058-5
6. Lately P. Updating the principles of the Pilates method – Part 2. *J Bodyw Mov Ther*. 2002;6(2):94-101. doi: 10.1054/jbmt.2002.0289
7. Almeida CL, Teixeira CLS. Treinamento de força e sua relevância no treinamento funcional. *E F Deportes.com Rev Digital*. 2013;17(178):3.
8. Bortoleto MAC. Introdução à pedagogia das atividades circenses. vol. 1. Jundiá: Fontoura; 2008.
9. Braz A. NeoPilates. Brasília: Editora Kiron; 2014.
10. Kao YH, Liou TH, Huang YC, Tsai YM, Wang KM. Effects of a 12-week Pilates course on lower limb muscle strength and trunk flexibility in women living in the community. *Health Care Women Int*. 2015;36(3):303-19. doi: 10.1080/07399332.2014.900062
11. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J Strength Cond Res*. 2010;24(3):661-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c277a6
12. Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Sitalertpisan P. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J Sports Med*. 2011;2(1):16-22.
13. Siqueira GR, Alencar GG, Oliveira ECM, Teixeira VQM. Effect of pilates on trunk flexibility and ultrasound measures of abdominal muscles. *Rev Bras Med Esporte*. 2015;21(2):139-43. doi: 10.1590/1517-86922015210202180
14. Cheung K, Hume PA, Maxwell L. Delayed onset muscle soreness: treatment strategies and performance factors. *Sports Med*. 2003;33(2):145-64. doi: 10.2165/00007256-200333020-00005
15. Costello JT, Baker PR, Minett GM, Bieuzen F, Stewart IB, Bleakley C. Cochrane review: Whole-body cryotherapy (extreme cold air exposure) for preventing and treating muscle soreness after exercise in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;18(9):1-69. doi: 10.1002/14651858.CD010789.pub2
16. Ebbeling CB, Clarkson PM. Exercise-induced muscle damage and adaptation. *Sports Med*. 1989;7(4):207-34.
17. Byrnes WC, Clarkson PM. Delayed onset muscle soreness and training. *Clin Sports Med*. 1986;5(3):605-14.

18. Lewis PB, Ruby D, Bush-Joseph CA. Muscle soreness and delayed-onset muscle soreness. *Clin Sports Med.* 2012;31(2):255-62. doi: 10.1016/j.csm.2011.09.009
19. Prasartwuth O, Allen TJ, Butler JE, Gandevia SC, Taylor JL. Length-dependent changes in voluntary activation, maximum voluntary torque and twitch responses after eccentric damage in humans. *J Physiol.* 2006;571(Pt 1):243-52. doi: 10.1113/jphysiol.2005.101600
20. Saxton JM, Clarkson PM, James R, Miles M, Westerfer M, Clark S, et al. Neuromuscular dysfunction following eccentric exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27(8):1185-93.
21. Leitão MB, Lazzoli JK, Oliveira MAB, Nóbrega ACL, Silveira GG, Carvalho T, et al. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. *Rev Bras Med Esporte.* 1996;6(6):215-20. doi: 10.1590/S1517-86922000000600001
22. Franco YRS, Liebano RE, Moura KF, Oliveira NT, Miyamoto GC, Santos MO, et al. Efficacy of the addition of interferential current to Pilates method in patients with low back pain: a protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2014;15:420. doi: 10.1186/1471-2474-15-420
23. Miyamoto GC1, Costa LO, Galvanin T, Cabral CM. Efficacy of the addition of modified Pilates exercises to a minimal intervention in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2013;93(3):310-20. doi: 10.2522/ptj.20120190
24. Ribeiro CCA. Nível de flexibilidade obtido pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na Grande São Paulo. São Paulo [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2010.
25. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach - a test of back and leg flexibility. *Res Q.* 1952;23(1):115-8. doi: 10.1080/10671188.1952.10761965
26. Costa LO, Maher CG, Latimer J, Ferreira PH, Ferreira ML, Pozzi GC, et al. Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best? *Spine.* 2008;33(22):2459-63. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181849dbe
27. Waters S, Edmondston SJ, Yates PJ, Gucciardi DF. Identification of factors influencing patient satisfaction with orthopaedic outpatient clinic consultation: a qualitative study. *Man Ther.* 2016;25:48-55. doi: 10.1016/j.math.2016.05.334
28. Visconti L, Capra G, Carta G, Forni C, Janin D. Effect of massage on DOMS in ultramarathon runners: A pilot study. *J Bodywork Mov Ther.* 2015;19(3):458-63. doi: 10.1016/j.jbmt.2014.11.008
29. Park SY, Yoo WG. Differential activation of parts of the serratus anterior muscle during push-up variations on stable and unstable bases of support. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(5):861-7. doi: 10.1016/j.jelekin.2011.07.001
30. Niederstrasser NG, Meulders A, Meulders M, Slepian PM, Vlayen JWS, Sullivan MJL. Pain catastrophizing and fear of pain predict the experience of pain in body parts not targeted by a delayed-onset muscle soreness procedure. *J Pain.* 2015;16(11):1065-76. doi: 10.1016/j.jpain.2015.07.008

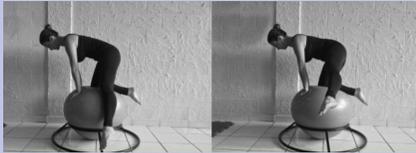
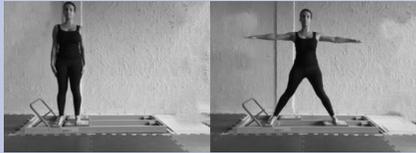
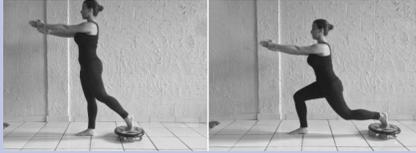
APÊNDICE 1 – APOSTILA DE EXERCÍCIOS

Exercícios do método Pilates Instável

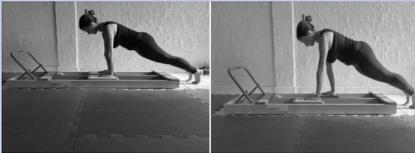
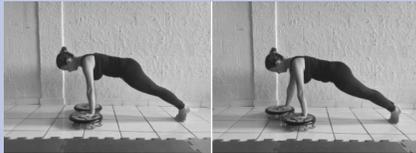
| Exercícios para coluna | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básico | Intermediário | Avançado |
| <p><i>Mobilização de coluna</i></p>  <p>Aparelho: Lyra Objetivo: mobilizar coluna vertebral e alongar os músculos da cadeia mestra posterior.</p> | <p><i>Ponte sobre os ombros</i></p>  <p>Aparelho: Slackline e rolo Objetivo: mobilizar pelve e coluna vertebral e fortalecer musculatura glútea e isquiotibiais em base instável.</p> | <p><i>Alongamento lateral</i></p>  <p>Aparelho: Lyra e feijão Objetivo: alongar os músculos da cadeia lateral e controlar o movimento de elevação escapular em base instável.</p> |
| <p><i>Mobilização de coluna em sedestação</i></p>  <p>Aparelho: Core Skate Objetivo: mobilizar coluna vertebral e escápulas.</p> | <p><i>Mobilização de coluna em sedestação (variação 1)</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: mobilizar coluna vertebral e escápulas.</p> | <p><i>Inversão</i></p>  <p>Aparelho: Gravity Objetivo: promover tração de coluna e fortalecimento de músculos abdominais.</p> |

| Exercícios para abdome | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básico | Intermediário | Avançado |
| <p><i>Abdominal no Skier</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: fortalecer os músculos do abdome em base instável.</p> | <p><i>Hundred no tecido</i></p>  <p>Aparelho: Gravity Objetivo fortalecer os músculos do abdome em base instável.</p> | <p><i>Abdominal no Core Skate</i></p>  <p>Aparelho: Core Skate e caixa Objetivo: fortalecer os músculos do abdome em base instável.</p> |
| <p><i>Twist no Skate</i></p>  <p>Aparelho: Core Skate Objetivo: trabalhar equilíbrio, dissociação de cinturas, coordenação e fortalecimento do músculo oblíquo externo.</p> | <p><i>Oblíquos no Skier 5</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: trabalhar coordenação e fortalecimento dos músculos reto abdominal, oblíquo externo em base instável.</p> | <p><i>Abdominal no Core Skate (variação 1)</i></p>  <p>Aparelho: Core Skate e Caixa Objetivo: fortalecer os músculos reto abdominal, oblíquo externo em base instável.</p> |

| Exercícios para membros inferiores | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básico | Intermediário | Avançado |
| <p><i>Alternando membros inferiores</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: trabalhar coordenação motora e alongamento de tríceps sural.</p> | <p><i>Aquecimento (variação 1)</i></p>  <p>Aparelho: Wall Unit Objetivo: trabalhar coordenação motora, condicionamento cardiorrespiratório e fortalecimento dos músculos quadríceps, isquiotibiais e tríceps sural em base instável.</p> | <p><i>Corrida</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: trabalhar coordenação motora, condicionamento cardiorrespiratório e fortalecimento dos músculos quadríceps e tríceps sural.</p> |
| <p><i>Alongamento dos músculos trocaterianos</i></p>  <p>Aparelho: Fix Ball Objetivo: alongar os músculos trocaterianos e isquiotibiais.</p> | <p><i>Alongamento dos músculos trocaterianos</i></p>  <p>Aparelho: Fix Ball Objetivo: mobilizar coluna vertebral e alongar os músculos trocaterianos e isquiotibiais.</p> | <p><i>Alongamento de cadeia mestra posterior</i></p>  <p>Aparelho: Fix Ball Objetivo: mobilizar coluna vertebral e alongar os músculos isquiotibiais e tríceps sural.</p> |

| Básico | Intermediário | Avançado |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Sereia</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: fortalecer o músculo glúteo médio e mobilizar a coluna no plano transversal.</p> | <p><i>Abdução de quadril na bola</i></p>  <p>Aparelho: Fix Ball Objetivo: trabalhar equilíbrio, fortalecimento dos músculos quadríceps, glúteo médio, reto abdominal, oblíquos, transversos do abdome.</p> | <p><i>Adução e abdução no Skier</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: Fortalecer adutores e abdutores de quadril dependendo da resistência.</p> |
| <p><i>Extensão de quadril na bola</i></p>  <p>Aparelho: Fix Ball Objetivo: trabalhar equilíbrio, fortalecimento dos músculos quadríceps, glúteo máximo, reto abdominal, oblíquos, transversos do abdome.</p> | <p><i>A fundo (variação 1)</i></p>  <p>Aparelho: Core Skate Objetivo: fortalecer os músculos quadríceps, glúteo e isquiotibiais em base instável.</p> | <p><i>A fundo</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: Fortalecer os músculos quadríceps, glúteo e isquiotibiais em base instável.</p> |

| Básico | Intermediário | Avançado |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Agachamento Instável</i></p>  <p>Aparelho: Slackline Objetivo: trabalhar equilíbrio e fortalecimento de quadríceps em base instável.</p> | <p><i>Flexão plantar</i></p>  <p>Aparelho: Gravity Objetivo: trabalhar equilíbrio e fortalecimento de tríceps sural em base instável.</p> | <p><i>Flexão plantar (variação 1)</i></p>  <p>Aparelho: Slackline Objetivo: trabalhar equilíbrio e fortalecimento de tríceps sural em base instável.</p> |

| Exercícios para membros superiores | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básico | Intermediário | Avançado |
| <p><i>Prancha instável e mobilização de escápula (variação 1)</i></p>  <p>Aparelho: Skier Objetivo: estabilizar ombro e fortalecer os músculos reto abdominal, oblíquos, transversos do abdome e glúteo máximo.</p> | <p><i>Flexão de braço</i></p>  <p>Aparelho: Slackline Objetivo: fortalecer peitoral, tríceps braquial, reto abdominal, oblíquos, transversos do abdome e glúteo máximo em base instável.</p> | <p><i>Prancha instável e mobilização de escápula</i></p>  <p>Aparelho: Core Skate Objetivo: estabilizar ombro e fortalecer os músculos reto abdominal, oblíquos, transversos do abdome e glúteo máximo</p> |

| Básico | Intermediário | Avançado |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Alongamento do manguito rotador</i></p>  <p>Aparelho: Bosu e Kettlebell Objetivo: Fortalecer os músculos rotadores laterais do ombro e ativação de glúteo.</p> | <p><i>Alongamento do manguito rotador</i></p>  <p>Aparelho: Bosu e Toning Ball Objetivo: Fortalecer os músculos rotadores laterais do ombro e ativação de glúteo.</p> | <p><i>Alongamento do manguito rotador</i></p>  <p>Aparelho: Fix Ball e Toning Ball Objetivo: Fortalecer os músculos rotadores laterais do ombro e ativação de glúteo.</p> |

Exercícios do método Pilates Moderno

Para o método Pilates moderno, os exercícios foram baseados em uma apostila publicada previamente²². Para a coluna e tronco, foram utilizados os seguintes exercícios:

- *Bridge* (básico no solo);
- *Bridge variant* (intermediário no Cadillac e avançado no Reformer);
- *Rolling back down/up* (básico e intermediário no Cadillac);
- *Hamstring strecht variant* (básico e intermediário na Chair);
- *Hamstring stretch* (avançado no Cadillac);
- *Stretches front variant* (básico no Barrel);
- *Hamstring strecht variant* (intermediário no Cadillac);
- *Spine Stretch* (avançado no Cadillac);
- *Swan front* (básico e intermediário na Chair);
- *Mermaid* (básico no Cadillac, intermediário no Reformer e avançado na Chair);
- *Teaser* (básico no solo);
- *The hundred variant* (básico e intermediário no Reformer);
- *The hundred* (básico no solo e intermediário no Reformer);
- *Exercise on the ball* (intermediário e avançado no solo com a bola);
- *Sit up* (básico no Cadillac com joelhos flexionados e estendidos);
- *Sit up variant* (intermediário no Cadillac e Barrel, e avançado no Cadillac).

Para os membros inferiores foram utilizados os seguintes exercícios:

- *Running* (básico no Reformer);
- *Tower* (intermediário e avançado no Cadillac);
- *Stomach massage series* (avançado no Reformer);
- *Footwork na posição de decúbito dorsal e sentado* (básico e intermediário no Reformer);
- *Tower* (avançado no Cadillac);
- *Aquilles stretch* (intermediário na Chair);
- *Footwork double leg pumps* (básico na Chair);
- *Pump one leg front* (intermediário na Chair);
- *Pumping one leg* (avançado na Chair);
- *Pump one leg side* (básico na Chair);
- *Side kicks up and down* (intermediário no solo);
- *Side splits* (avançado no Reformer);
- *Footwork toes* (básico no Reformer);
- *Leg series* em decúbito lateral e em pé (básico, intermediário e avançado no Cadillac);
- *Front splints* (avançado no Reformer);
- *Going up front* (avançado no Reformer);
- *Leg series on side up and down* (intermediário no Cadillac)
- *Stretches front* (básico e intermediário no Barrel)

Para os membros superiores foram utilizados os seguintes exercícios:

- *Arms pull up and down* (básico no Cadillac);
- *Arms pulling* (intermediário no Reformer);
- *Arms pulling variant* (avançado no Cadillac);
- *Triceps sit* (básico na Chair);
- *Triceps sit on foot bar* (intermediário na Chair).