

DOI: <https://doi.org/10.58871/conimaps2025.c58>

EFEITOS DOS EXERCÍCIOS DE PILATES NO EQUILÍBRIO DINÂMICO DE IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE

EFFECTS OF PILATES EXERCISES ON DYNAMIC BALANCE IN ELDERLY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

LEIDE JANE HONORATO

Graduanda em Educação Física pela Universidade Estadual do Norte do Paraná

ANGELICA MARIA MACHADO QUEIROZ

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná

LETÍCIA DE OLIVEIRA MARCELINO

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná

LUANE GABRIELLA FERREIRA DO NASCIMENTO

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná

CAROLINE MIE MAKI

Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná

LARISSA VICTÓRIA BRANCO

Mestranda em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Estadual do Norte do Paraná

LAURA ISABEL MARTINS DE ALMEIDA

Mestranda em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Estadual do Norte do Paraná

LAÍS CAMPOS DE OLIVEIRA

Doutora em Ciências da Reabilitação pela Universidade Norte do Paraná

RAPHAEL GONÇALVES DE OLIVEIRA

Doutor em Ciências da Reabilitação pela Universidade Norte do Paraná

RESUMO

Objetivo: Verificar os efeitos de exercícios de Pilates no equilíbrio dinâmico de idosos.
Metodologia: Trata-se de uma revisão sistemática e meta-análise, registrada prospectivamente no PROSPERO (CRD42020156621) e que seguiu as recomendações do protocolo PRISMA. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados e controlados (ECRs) que realizaram intervenções com exercícios de Pilates, conduzidos em uma população idosa sem restrição quanto à etnia, nível de atividade física ou sexo, tendo o equilíbrio dinâmico como desfecho. Foram utilizadas as bases de dados: *PubMed*, EMBASE, CENTRAL, CINAHL, *Web of Science*, *SPORTDiscus*, LILACS e PEDro. A qualidade metodológica de cada ECR foi avaliada por meio da escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*). Para a meta-análise, a medida de efeito foi a diferença média padronizada (SMD - standardized mean difference) entre os grupos no momento pós-intervenção. Para heterogeneidade foi realizado o teste de Cochran Q, sendo estatisticamente significativo se $p \leq 0,10$. Os valores referentes aos efeitos do Pilates,



somente foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$. **Resultados e Discussão:** Foram incluídos na análise 22 estudos, com 14 apresentando qualidade metodológica satisfatória (escore PEDro ≥ 6 pontos). Para equilíbrio dinâmico os testes *timed up and go test* e *8 foot up and go test* demonstraram efeito grande e moderado, respectivamente, a favor dos exercícios de Pilates comparado ao grupo controle. No *six-minute walk test* e no *30-seconds chair-stand test* a favor do Pilates, enquanto para o *functional reach test* e *five sit to stand test*, foi observado um grande tamanho de efeito a favor do Pilates. **Considerações Finais:** Exercícios de Pilates são eficazes para melhorar o equilíbrio dinâmico com efeitos de moderada a alta magnitude, porém as variações de escore PEDro dos estudos utilizados na revisão, exigem maior rigor para a condução de futuros ECRs que abordem o tema.

Palavras-chave: Exercício Físico; Equilíbrio Postural; Idoso.

ABSTRACT

Objective: To assess the effects of Pilates exercises on dynamic balance in older adults. **Methodology:** This was a systematic review and meta-analysis, prospectively registered with PROSPERO (CRD42020156621) and following the recommendations of the PRISMA protocol. Randomized controlled trials (RCTs) that included interventions with Pilates exercises, conducted in an older population without restrictions regarding ethnicity, physical activity level, or gender, with dynamic balance as the outcome, were included. The following databases were used: PubMed, EMBASE, CENTRAL, CINAHL, Web of Science, SPORTDiscus, LILACS, and PEDro. The methodological quality of each RCT was assessed using the PEDro (Physiotherapy Evidence Database) scale. For the meta-analysis, the effect measure was the standardized mean difference (SMD) between groups post-intervention. For heterogeneity, the Cochrane Q test was performed, with $p \leq 0.10$ being considered statistically significant. The values referring to the effects of Pilates were only considered statistically significant when $p < 0.05$. **Results and Discussion:** Twenty-two studies were included in the analysis, with 14 presenting satisfactory methodological quality (PEDro score ≥ 6 points). For dynamic balance, the timed up and go test and 8 foot up and go test demonstrated a large and moderate effect size, respectively, favoring Pilates exercises compared to the control group. The six-minute walk test and the 30-second chair-stand test favored Pilates, while the functional reach test and five sit to stand test showed a large effect size favoring Pilates. **Final Considerations:** Pilates exercises are effective in improving dynamic balance, with moderate to high magnitude effects. However, the variations in PEDro scores of the studies used in the review require greater rigor in conducting future RCTs addressing this topic.

Keywords: Physical exercise; postural balance; elderly.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento está relacionado ao declínio funcional, incluindo alterações nas estruturas sensoriais periféricas, que comprometem a visão, a audição e o equilíbrio. Além disso, os idosos apresentam maior propensão a desenvolver múltiplas doenças crônicas, o que frequentemente resulta em fragilidade e aumenta o risco de quedas (Gaspar; Lapão, 2021). Entre as suas principais consequências estão fraturas, perda de independência funcional, hospitalizações recorrentes e aumento da mortalidade. Um aspecto central para a prevenção



dessas quedas é a preservação e o aprimoramento do equilíbrio, especialmente do equilíbrio dinâmico, que corresponde à capacidade de manter a estabilidade corporal durante movimentos ou mudanças de posição. Esse componente do controle postural é fundamental para a execução segura das atividades de vida diária, como caminhar, virar-se ou subir degraus (Polastri *et al.*, 2024).

A prática regular e sistemática de exercícios físicos reduz o risco de quedas em idosos, ao contribuir para a preservação da massa muscular e o aprimoramento do controle do equilíbrio (Papalia *et al.*, 2020). Entre as modalidades, o Pilates pode ser considerado uma intervenção eficaz de exercício para melhorar o equilíbrio em idosos (Casonatto; Yamacita, 2020). Esse método de treinamento voltado para o desenvolvimento da força, estabilidade do core, flexibilidade, controle muscular, equilíbrio e respiração. Essa prática favorece a coordenação e o controle dos músculos do core e do tronco, exigindo a ativação simultânea e coordenada de diferentes grupos musculares. Os exercícios envolvem movimentos de alongamento e fortalecimento realizados com controle de velocidade e dentro da amplitude articular, sempre associados ao foco e à respiração profunda. A prática regular do Pilates consiste em protocolos contínuos e simétricos, executados em diferentes posturas, em pé, sentado ou deitado (Zarei *et al.*, 2020).

Revisões sistemáticas e meta-análises recentes sugerem que a prática do Pilates está associada a ganhos significativos no equilíbrio dinâmico nessa população, embora os resultados não sejam totalmente consistentes e variem de acordo com o protocolo de intervenção, duração, frequência e nível de comprometimento funcional dos participantes (Pereira *et al.*, 2022). Além disso, embora haja evidências do efeito positivo do Pilates no desempenho em testes que avaliam o equilíbrio dinâmico, ainda não está totalmente elucidado se essas melhorias se mantêm a longo prazo e se resultam, de fato, em redução do número de quedas (Casonatto; Yamacita, 2020; Júnior *et al.*, 2024; Rocha *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2022; Sampaio *et al.*, 2023).

Diante dessas lacunas, torna-se relevante sintetizar e analisar criticamente os achados disponíveis sobre a relação entre o Pilates e o equilíbrio dinâmico em idosos. Essa abordagem permite identificar não apenas a eficácia do método, mas também as características das intervenções que apresentam melhores resultados, oferecendo subsídios para sua aplicação segura e eficiente na prática clínica. Assim, o objetivo deste estudo é verificar, por meio de uma revisão sistemática e meta-análise, os efeitos dos exercícios de Pilates no equilíbrio dinâmico de idosos.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática e meta-análise (Uman, 2011; Mancini *et al.*, 2014), registrada prospectivamente no PROSPERO (CRD42020156621) e que seguiu as recomendações do protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols) (Page *et al.*, 2021).

Critérios de inclusão/exclusão

Foram incluídos estudos que apresentaram as seguintes características: (a) ensaios clínicos randomizados e controlados (ECRs); (b) intervenção com exercícios de Pilates; (c) equilíbrio dinâmico como desfecho; (d) população de idosos (≥ 60 anos) (não houve restrição quanto à etnia, nível de atividade física ou sexo). Foram excluídos: (a) estudos com informações duplicadas em outro ECR, ou seja, desfecho de interesse idêntico publicado duas vezes; (b) estudos nos quais os voluntários utilizavam medicação que pudesse influenciar no equilíbrio; (g) pessoas idosas que apresentassem quadro patológico ou causas secundárias de alteração de equilíbrio, como doenças neurodegenerativas (ex.: Parkinson, esclerose múltipla e distrofia muscular).



Bases de dados e estratégias de busca

As bases de dados utilizadas foram: PubMed, EMBASE, CENTRAL, CINAHL, Web of Science, SPORTDiscus, LILACS e PEDro. Nenhum filtro foi utilizado para limitar a data das publicações ou idioma. Realizaram-se buscas em bases de dados de registro de ensaios clínicos (clinicaltrials.gov e apps.who.int/trialsearch) para encontrar estudos não publicados. Ademais, a lista de referências bibliográficas dos estudos incluídos e de revisões sistemáticas na mesma temática publicadas anteriormente, também foi verificada.

A estratégia de busca foi composta pelas seguintes palavras-chave: (“aged” OR “aging” OR “ageing” OR "elderly" OR "older people" OR "older adults" OR “older adult” OR "older women" OR "older men" OR “geriatric” OR “geriatrics” OR “frail elderly”) AND ("Pilates" OR “Pilates method” OR "Pilates-based exercises" OR "Pilates exercise" OR "clinical Pilates" OR "clinic Pilates" OR "Pilates training" OR “mat Pilates” OR “mat-based Pilates” OR “equipment-based Pilates”) AND ("postural balance" OR "balance" OR “static balance” OR “dynamic balance” OR “impaired balance ability” OR “balance confidence” OR “postural control” OR "falls" OR "accidental falls" OR “fall risk” OR “falls risk” OR “risk of falls” OR “fall prevention” OR “falls prevention” OR “indoor fall” OR “outdoor fall” OR “injurious fall” OR “mobility” OR “prevention” OR “gait” OR “locomotion”).

Seleção dos estudos

Um revisor realizou a estratégia de busca inicial nas bases de dados e extraiu as duplicatas utilizando uma ferramenta de automação online (<https://www.rayyan.ai/>), a qual mostrava possíveis relatórios duplicados e o revisor decidia se excluía ou não. Em seguida, dois revisores realizaram de forma cega a leitura dos títulos e resumos; posteriormente, os estudos que permaneceram após essa fase, foram lidos na íntegra pelos mesmos dois revisores cegamente. Quaisquer discordâncias não resolvidas entre os dois revisores foram repassadas e resolvidas por um terceiro. Por fim, os estudos que atenderam aos critérios de inclusão passaram para etapa de extração de dados.

Extração dos dados

Os dados extraídos de cada estudo elegível foram: a) nome do primeiro autor e ano da publicação; b) número de participantes alocados em cada grupo; c) país onde o estudo foi realizado; d) média e desvio padrão da idade em cada grupo; e) duração total do estudo, frequência semanal e tempo de cada sessão; f) modalidade de exercícios utilizados (Pilates equipamento ou mat); g) equipamentos utilizados na intervenção; h) atividades realizadas por outros grupos de intervenção; i) atividades do grupo controle; j) instrumento utilizado para avaliação do equilíbrio dinâmico; k) resultados reportados para o equilíbrio dinâmico na comparação entre os grupos; l) eventos adversos em decorrência das intervenções.

Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

A qualidade metodológica de cada ECR foi avaliada por meio da escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database) (Maher *et al.*, 2008), utilizando o escore disponível no próprio banco de dados (www.pedro.org.au/search). Quando o estudo não foi classificado na base de dados PEDro, dois revisores independentes realizaram a classificação às cegas. Um terceiro revisor foi solicitado em caso de divergência. A escala PEDro leva em consideração a validade interna e a suficiência de informações estatísticas dos estudos. A mesma apresenta 11 itens, sendo que o primeiro item não é pontuado. Portanto, cada estudo recebe uma pontuação final que pode variar de 0 a 10 pontos, sendo a qualidade classificada como: excelente (9- 10), boa (6-8), justa (4-5) ou pobre (<4). Estudos com pontuação ≥ 6 foram considerados de alta qualidade.



Análise estatística

Para meta-análise, a medida de efeito foi a diferença média padronizada (SMD - standardized mean difference) entre os grupos no momento pós-intervenção. Para heterogeneidade foi realizado o teste de Cochran Q, sendo estatisticamente significativo se $p \leq 0,10$; além disso, a mesma foi quantificada com a estatística de I^2 , em que 0-40% pode não ser importante, 30-60% pode representar uma heterogeneidade moderada, 50-90% pode representar grande heterogeneidade e 75-100% é definida como heterogeneidade considerável (Higgins; Thomas, 2021). Foram utilizados modelos de efeitos fixos quando não houve heterogeneidade estatisticamente significativa, do contrário, foram utilizados modelos de efeitos aleatórios. Os valores referentes aos efeitos do Pilates, somente foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$. O tamanho do efeito das intervenções foi definido como: insignificante ($\leq 0,19$), pequeno (0,20-0,49), moderado (0,50-0,79) ou grande ($\geq 0,80$) (Cohen, 1988). Todas as análises foram processadas com o programa Review Manager (RevMan) [Computer program], version 5.4, Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Síntese Qualitativa dos Estudos

Foram identificados 919 relatórios potencialmente relevantes nas bases de dados, além de 14 registros de ensaios clínicos. Após exclusão de 429 relatórios duplicados entre as bases de dados, foi realizada a leitura de 504 títulos e resumos, dos quais 436 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão e exclusão. Dos 68 relatórios restantes, onze não foram recuperados. Dessa forma, 57 relatórios foram acessados na íntegra, dos quais 11 não atenderam aos critérios de elegibilidade. Com isso, da busca realizada nas bases de dados, 12 relatórios foram incluídos na revisão sistemática. Logo após a checagem nas referências dos relatórios incluídos e de sete revisões sistemáticas sobre a temática, foram encontrados outros 11 relatórios em potencial. Após a leitura do texto completo destes 11 relatórios, 10 atenderam aos critérios de elegibilidade. Por fim, a revisão sistemática foi composta por 22 estudos. O diagrama de fluxo PRISMA ilustra os eventos de identificação, triagem e inclusão (Figura 1).

Os ECRs incluídos nesta revisão sistemática foram publicados entre os anos de 2010 (Rodrigues *et al.*, 2010) e 2022 (Noghani *et al.*, 2022; Sarashina *et al.*, 2022; Silva; Shiel; Mcintosh, 2022), e o número total de participantes foram 584. Em relação a quantidade de grupos de estudo, variaram de dois a cinco, sendo 12 estudos com dois grupos e apenas um com cinco (Manzini *et al.*, 2016). As intervenções tiveram variação de um (Mesquita *et al.*, 2015) até seis meses (Manzini *et al.*, 2016; Kovách *et al.*, 2013; Plachy, Kovách; Bognár, 2012). O uso de equipamentos tradicionais para a prática do Pilates, que utilizam molas como forma de resistência, ocorreu em 5 estudos, enquanto 16 utilizaram acessórios e solo. Um estudo contou com um grupo que realizou os exercícios em equipamentos e outro que praticou Pilates no solo, sem especificar sobre a utilização de equipamentos (Muller *et al.*, 2021).

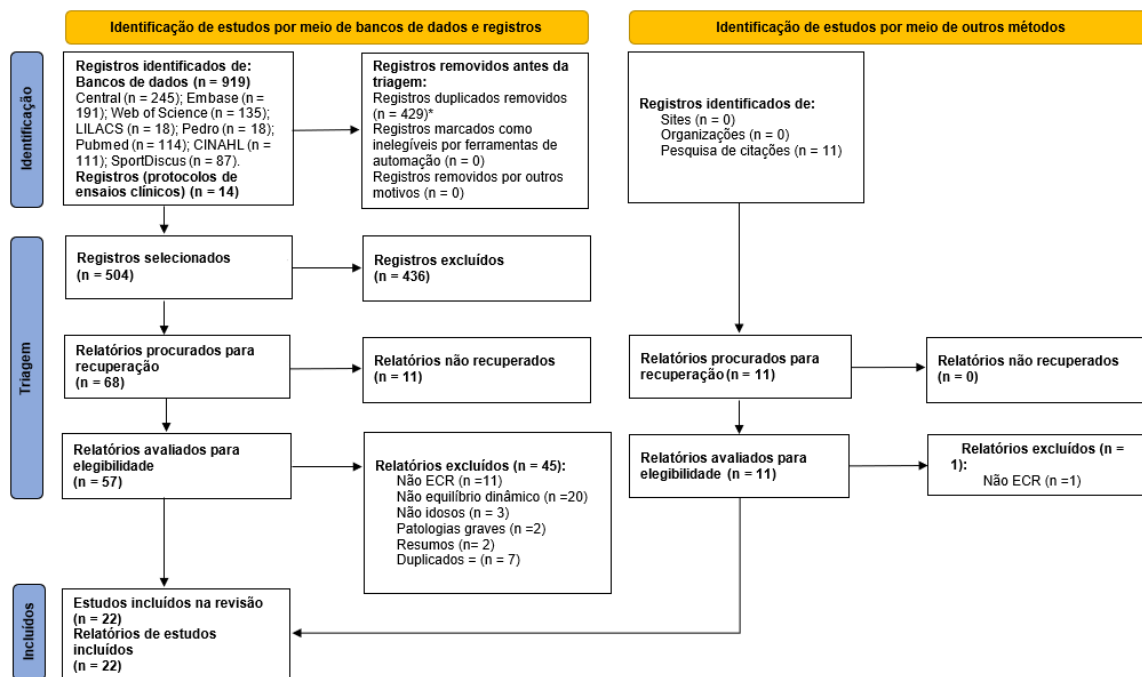


Figura 1. Diagrama de Fluxo Prisma. *registros duplicados foram identificados por um software [rayyan.ai], porém, checados e excluídos manualmente.

O *timed up and go test* foi utilizado em 15 estudos, além de outros testes, tais como, *10 meter walk test* (Rodrigues *et al.*, 2010; Oliveira *et al.*, 2016; Roller *et al.*, 2017), *five Repettition sit to stand test* (Rodrigues *et al.*, 2010; Gildenhuis *et al.*, 2013; Vieira *et al.*, 2017); *30-second chair-stand test* (Plachy, Kovách; Bognár, 2012; Kovách *et al.*, 2013; García-Garro *et al.*, 2020; Muller *et al.*, 2021); *8 foot up and go test* (Kovách *et al.*, 2013; Gildenhuy *et al.*, 2013; Curi *et al.*, 2017; Mueller *et al.*, 2021), *funcional reach test* (Surbala *et al.*, 2014; Barker *et al.*, 2016; Kayoglu *et al.*, 2019;).

Qualidade Metodológica dos Estudos

Dos 22 estudos incluídos na revisão sistemática, apenas 14 apresentaram qualidade metodológica satisfatória (score PEDro ≥ 6 pontos). O score médio entre os relatórios foi de $5,18 \pm 1,37$ pontos, variando entre 3 até 8 pontos.

Síntese Quantitativa dos Estudos (Metanálise)

Para os *timed up and go test* (SMD = -0,81 [IC_{95%} -1,22, -0,40] $p < 0,0001$, $n = 595$, estudos = 15, $I^2 = 82\%$; Fig. 2a) e *8 foot up and go test* (SMD = -0,72 [IC_{95%} -1,11, -0,32] $p = 0,0004$, $n = 244$, estudos = 6, $I^2 = 53\%$; Fig. 2b) foi observado um grande e moderado tamanho de efeito, respectivamente, a favor dos exercícios de Pilates, comparado aos grupos controle, enquanto para o *10 meter walk test* (SMD = -0,22 [IC_{95%} -0,56, 0,13] $p = 0,22$, $n = 131$, estudos = 3, $I^2 = 5\%$; Fig. 2c), nenhuma diferença significativa foi observada.

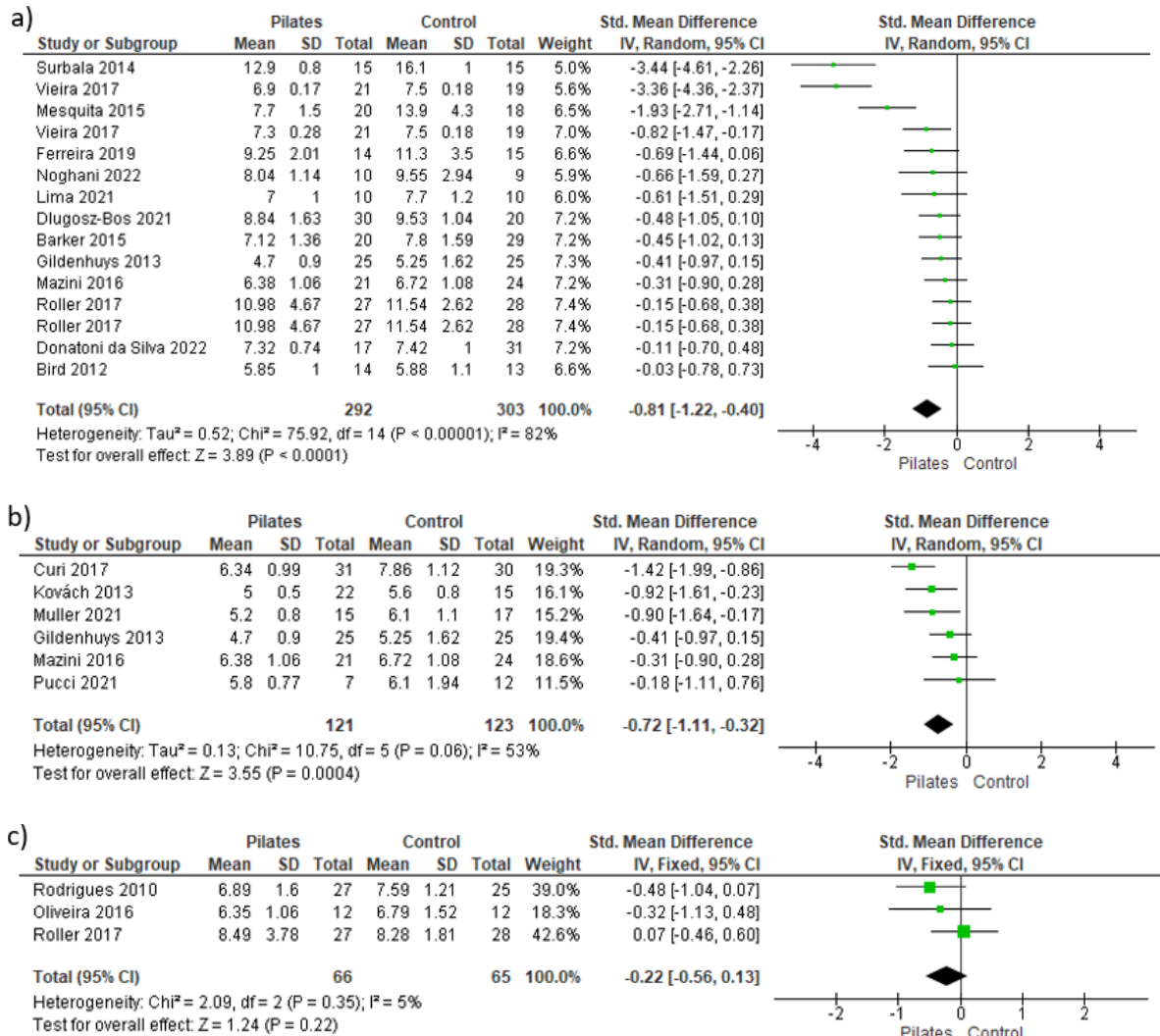
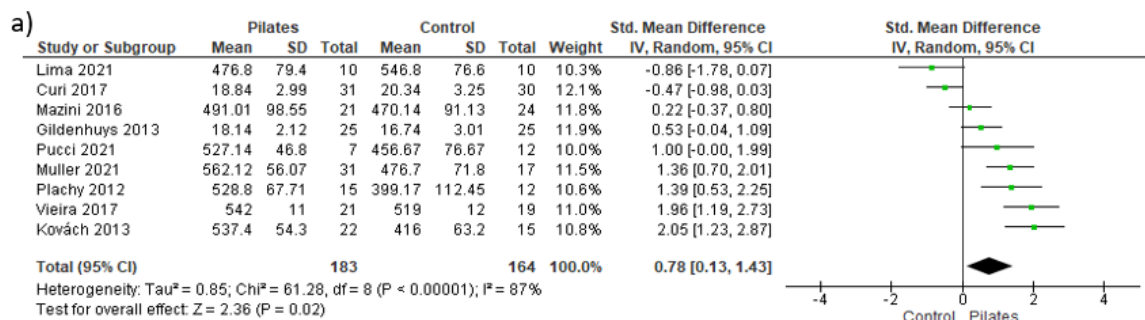


Figura 2. Florest plot da comparação entre os exercícios de Pilates e grupos controle para os testes: a) *Timed up and go test*; b) *8 foot up and go test*; c) *10 meter walk test*.

Um tamanho de efeito moderado foi observado no *six-minute walk test* (SMD = 0,78 [IC_{95%} 0,13, 1,43] p = 0,02, n = 347, estudos = 9, I² = 87%; Fig. 3a) e no *30-seconds chair-stand test* a favor do Pilates (SMD = 0,79 [IC_{95%} 0,56, 1,01] p < 0,00001, n = 328, estudos = 7, I² = 42%; Fig. 3a), enquanto para o *functional reach test* (SMD = 1,60 [IC_{95%} 0,74, 2,46] p = 0,0003, n = 245, estudos = 6, I² = 88%; Fig. 3c) e *five sit to stand test* (SMD = -1,43 [IC_{95%} -2,61, -0,25] p = 0,02, n = 142, estudos = 3, I² = 89%; Fig. 3d), foi observado um grande tamanho de efeito a favor do Pilates.



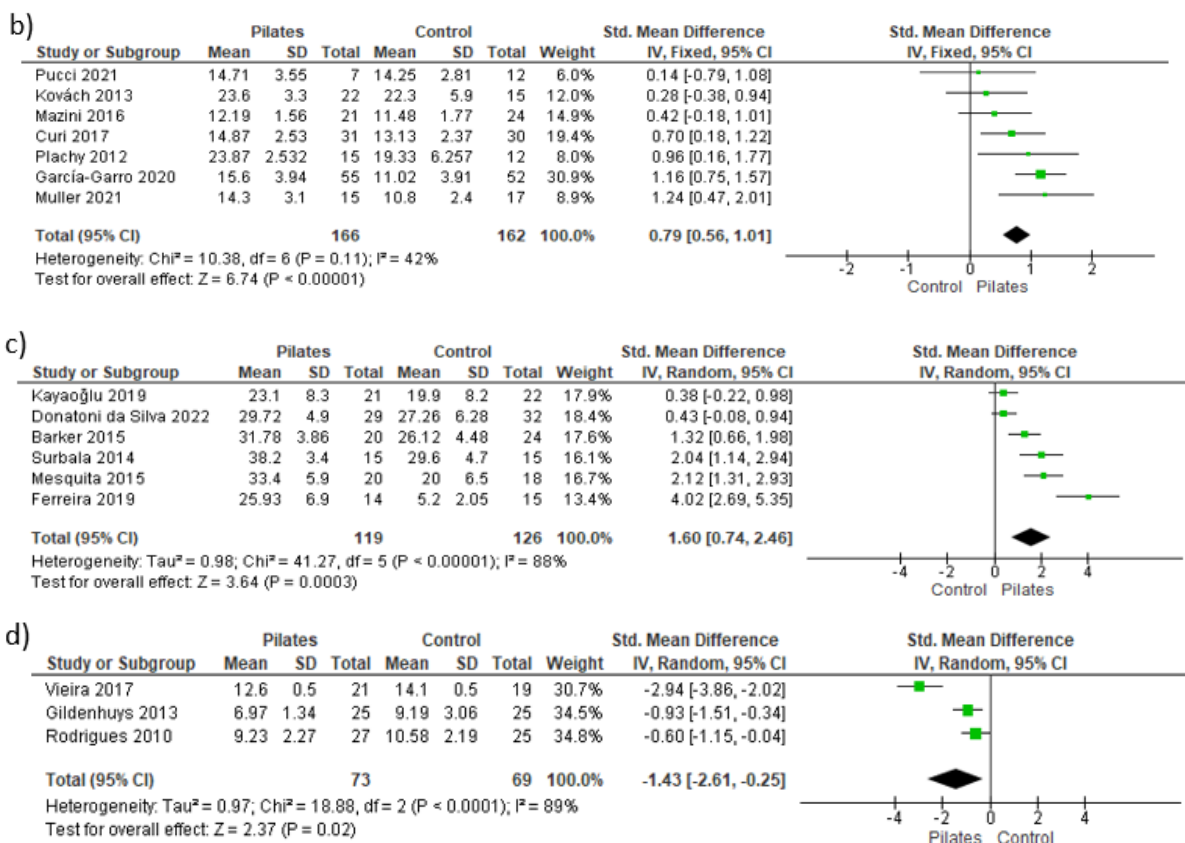


Figura 3. Florest plot da comparação entre os exercícios de Pilates e grupos controle para: a) *six-minute walk test*; b) *30-seconds chair-stand test*; c) *functional reach test*; c) *five sit to stand test*.

A presente revisão sistemática com meta-análise buscou identificar os efeitos do Pilates sobre o equilíbrio dinâmico em idosos. Os resultados apoiam a noção de que os exercícios de Pilates promovem efeitos benéficos no equilíbrio dinâmico, corroborando com os achados de Rocha *et al.* (2022). Apesar de haver respostas mistas, foi encontrada uma clara melhora em 11 dos 18 estudos dos desfechos de equilíbrio dinâmico (Rocha *et al.*, 2022).

Silva, Shiel e Mcintosh (2022) também avaliaram em sua revisão sistemática com meta-análise os efeitos do Pilates e encontraram diferença significativa na distância que os participantes podiam andar na realização do *six-minute walk test* e aumento na velocidade de caminhada no *10 meter walk test* a favor do grupo Pilates em comparação ao grupo controle.

Para o *timed up and go test*, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa a favor do grupo Pilates em comparação ao grupo controle, mas curiosamente, quando comparado a outros grupos de exercício, o grupo Pilates se mostrou significativamente superior nos resultados. Enquanto para o *functional reach test*, foi encontrada uma melhora significativa em ambas comparações (Pilates vs. Controle; Pilates e outros exercícios) (Silva *et al.*, 2022).

No presente estudo foi observado, a favor dos exercícios de Pilates, um grande tamanho de efeito para o *timed up and go test* (Fig. 2a), *functional reach test* (Fig. 3c) e *five sit to stand test* (Fig. 3d) e moderado tamanho de efeito para o *8 foot up and go test* (Fig. 2b), *six-minute walk test* e *30-seconds chair-stand test* (Fig. 3a), não sendo encontrado diferença significativa apenas para o *10 meter walk test* (Fig. 2c). Todavia, é importante ressaltar que dos três estudos que avaliaram o equilíbrio através do *10 meter walk test*, (Rodrigues *et al.*, 2010; Oliveira *et al.*, 2016; Roller *et al.*, 2017) apenas Oliveira *et al.* (2016) apresentou qualidade metodológica satisfatória, sendo necessário precaução na análise dos resultados.

Dentre as limitações desta revisão sistemática com meta-análise, destaca-se que a busca não foi realizada em todas as bases de dados existentes, o que significa que estudos elegíveis



podem não ter sido localizados. Em contrapartida, foram realizadas buscas manuais em listas de referências e nos estudos incluídos com o intuito de sanar essa limitação. Além disso, um dos estudos incluídos foi conduzido por autores do presente estudo, o que pode ter induzido algum viés de interpretação não intencional. Deve-se notar também que não foi realizada a análise de certeza da evidência pela GRADE.

Para estudos futuros, há a necessidade de maior rigor metodológico, pois 14 dos 22 ECRs apresentaram qualidade metodológica satisfatória (escore PEDro ≥ 6 pontos). O escore médio entre os relatórios foi de $5,18 \pm 1,37$ pontos, variando entre 3 até 8 pontos, e os requisitos menos atendidos pelos estudos foram correspondentes ao cegamento da alocação dos participantes, cegamento dos participantes e o cegamento dos terapeutas. Desta forma, novos ECRs de boa qualidade metodológica poderão oferecer evidências mais robustas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidenciado que exercícios de Pilates são eficazes para melhora do equilíbrio dinâmico de idosos, com efeitos de moderada a alta magnitude. Porém as variações de escore PEDro dos estudos utilizados na revisão, exigem maior rigor para a condução de futuros ECRs que abordem o tema, visto que a qualidade metodológica influencia na confiabilidade dos resultados.

REFERÊNCIAS

ALEKNA, V.; STUKAS, R.; TAMULAITYTĖ-MOROZVIENĖ, I.; ŠURKIENĖ, G.; TAMULAITIENĖ, M. Self-reported consequences and healthcare costs of falls among elderly women. **Medicine (Kaunas)**, v. 51, n.1, p.57-62, 2015.

BARKER, A. L.; BIRD, M.; TALEVSKI, J. Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: A systematic review with meta-analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.96, n.4, p.715-723, 2016.

BIRD M. L.; HILL, K. D.; FELL, J. W. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates, **Archives Physiotherapy Medicine Rehabilitation**, v.93, p.43-49, 2012.

CASONATTO, J.; YAMACITA, C. Pilates exercise and postural balance in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 48, p. 102232, 2019.

COHEN, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. **Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates**, 1988. 567 p.

CURI, V. S.; HAAS, A. N.; ALVES-VILAÇA, J.; FERNANDES, H. M. Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. **Journal of bodywork and movement therapies**, v.22, n.2, p.424-429, 2018.

DONATH, L.; ROTH, R.; HÜRLIMANN, C.; ZAHNER, L.; FAUDE, O. Pilates vs. balance training in health community-dwelling seniors: A 3-arm, randomized controlled trial. **International Journal of Sports Medicine**, v.37, n.03, p.202-210, 2016.



DLUGOSZ-BOŚ, M.;FILAR-MIERZWA, K.; STAWARZ, R.; ŚCISŁOWSKA-CZARNECKA, A.; JANKOWICZ-SZYMAŃSKA, A.; BAC, A. Effect of three months pilates training on balance and fall risk in older women. **International journal of environmental research and public health.**, v.18, n.7, p.3663, 2021.

FERREIRA, L. L.; FERREIRA, M. B. Efeito de um protocolo baseado no Método Pilates sobre mobilidade, equilíbrio e risco de quedas em idosas da comunidade: ensaio clínico. **Revista FisiSenectus.**, v.7, n.2, p.39-52, 2019.

GARCÍA-GARRO, P. A., HITTA-CONTRERAS, F., MARTÍNEZ-AMAT, A., Achalandabaso-Ochoa, A., Jiménez-García, J. D., Cruz-Díaz, D., & Aibar-Almazán, A. Effectiveness of a pilates training program on cognitive and functional abilities in postmenopausal women. **International Journal of Environmental Research and Public Health.**, v.17, n.10, p.3580, 2020.

GASPAR, A.; LAPÃO, L. EHealth for addressing balance disorders in the elderly: Systematic review. **Journal of medical internet research.**, v. 23, n. 4, p. 22215, 2021.

GILDENHUYS, G. M. et al. Evaluation of Pilates training on agility, functional mobility and cardiorespiratory fitness in elderly women and fitness. **African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance.**, v.19, n.2, p. 505-512, 2013.

GRANACHER, U.; GOLLHOFER, A.; HORTOBAGYI, T.; KRESSIG, R. W.; MUEHLBAUER, T. **The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: A systematic review.** Sports Medicine. v.43, n.7, p.627-641, 2013.

IREZ, G. B.; OZDEMIR, R. A.; EVIN, R.; IREZ, S. G.; KORKUSUZ, F. Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. **Journal Sports Science Medicine.**, v.10, p.105-111, 2011.

JOSEPHS, S.; PRATT, M. L.; MEADOWS, E. C.; THURMOND, S.; WAGNER, A. The effectiveness of pilates on balance and falls in community dwelling older adults. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.**, v.20, n.4, p.815-823, 2016.

KAYAOGLU, B.; ÖZSU, İ. The Effects of 12 Weeks Pilates Exercises on Functional and Cognitive Performance in Elderly People. **Journal of Education and Training Studies.**, v.7, n.3S, p.71-76, 2019.

KOVÁČH, M. V. Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life. **Biomedical Human Kinetics.**, v.5, n.1, p.22-27, 2013.

KRUK, J. Health and Economic Costs of Physical Inactivity. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention.** v.15, n.18, 2014.

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.**, v.13, n.1, p.11-19, 2021.



MAHER, C. G.; MOSELEY, A. M.; SHERRINGTON, C.; ELKINS, M. R.; HERBERT, R. D. A description of the trials, reviews and practice guidelines indexed in the PEDro database. **Physical Therapy.**, v. 88, p. 1068–1077, 2008.

MANCINI, M. C.; CARDOSO, J. R.; SAMPAIO, R. F.; COSTA, L. C. M.; CABRAL, C. M. N.; COSTA, L. O. P. Tutorial for writing systematic reviews for the Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT). **Brazilian Journal Physical Therapy.**, v. 18, p. 471-480, 2014.

MAZINI FILHO, M. L.; VIANNA, J. M.; VENTURINI, G. R. O.; MATOS, D. G.; FERREIRA, M. E. C. Avaliação de diferentes programas de exercícios físicos na força muscular e autonomia funcional de idosos. **Motricidade.**, v.12, n.2, p.124-133, 2016.

MESQUITA, L. S.; DE CARVALHO, F. T.; FREIRE, L. S.; NETO, O. P.; ZÂNGARO, R. A. Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial., **BMC Geriatric.**, v.15, p.61, 2015.

METZ, V. R., SCAPINI, K. B., GOMES, A. L. D., ANDRADE, R. M., BRECH, G. C., & ALONSO, A. C. Effects of pilates on physical-functional performance, quality of life and mood in older adults: Systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.** v.28, p.502-512, 2021

MUELLER, D.; REDKVA, P. E.; DE BORBA, E. F.; BARBOSA, S. C.; KRAUSE, M. P.; DA SILVA, S. G. Effect of mat vs. apparatus pilates training on the functional capacity of elderly women. **Journal of Bodywork and Movement Therapies.**, v.25, p.80-86, 2021.

NOGHANI, N.; SHEIKHHOSEINI, R.; BABAKHANI, F. Pilates Exercises Improves Anticipatory Muscular Activation in Elderly Women: A RCT Study. **Physical & Occupational Therapy In Geriatrics.**, v.41, n.2, p.246-261, 2023.

JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, L.; REIS, A.; ALMEIDA, L.; BRANCO, L.; OLIVEIRA, R. Efeitos dos exercícios de Pilates no equilíbrio postural e na redução do risco de quedas em idosos: Uma revisão sistemática e meta-análise. **Complementary Therapies in Clinical Practice.**, v. 57, p. 101888, 2024.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J. M.; AKL, E. A.; BRENNAN, S. E.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J. M.; HRÓBJARTSSON A.; LALU, M. M.; LI, T.; LODER, E. W.; MAYO-WILSON, E.; MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L. A.; STEWART, L. A.; THOMAS, J.; TRICCO, A. C.; WELCH, V. A.; WHITING, P.; MOHER, D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ.**, v. 372, n. 71, 2021.

PLACHY, J. K.; KOVÁČH, M. V.; BOGNÁR, J. Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training programme. **Human movement.**, v.13, n.1, p.22–27, 2012.

PAPALIA, G.; PAPALIA, R.; BALZANI, L.; TORRE, G.; ZAMPOGNA, B.; VASTA, S.; FOSSATI, C.; ALIFANO, A.; DENARO, V. The effects of physical exercise on balance and prevention of falls in older people: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Medicine.**, v. 9, n. 8, p. 2595, 2020.



PEREIRA, M.; MENDES, R.; MENDES, R.; MARTINS, F.; GOMES, R.; GAMA, J.; DIAS, G.; CASTRO, M. Benefits of Pilates in the Elderly Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. **European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education.**, v. 12, n. 3, p. 236–268, 2022.

POLASTRI, P. F.; GODOI-JACOMASSI, D.; GRAMANI-SAY, K. Falls and postural control in older adults: Effects of the physical exercise and the implications for activities of daily living. Em: *Locomotion and Posture in Older Adults*. Cham: **Springer Nature Switzerland**, 2024. p. 313–333.

PUCCI, G. C. M. F.; NEVES, E. B.; DE SANTANA, F. S.; DE ALMEIDA NEVES, D.; SAAVEDRA, F. Análise comparativa de Pilates e treinamento resistido na aptidão física de idosos. **Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación.**, n.41, p.628-637, 2021.

ROCHA, J.; POTON, R.; ROSA, L.; SILVA, N.; FARINATTI, P. Pilates and improvement of balance and posture in older adults: a meta-analysis with focus on potential moderators. **Health Sciences Review**, v. 5, n. 4, p. 100054, 2022.

ROLLER, M.; KACHINGWE, A.; BELING, J.; ICKES, D. M.; CABOT, A.; SHRIER, G. Pilates Reformer exercises for fall risk reduction in older adults: A randomized controlled trial. **Journal of bodywork and movement therapies.**, v.22, n.4, p. 983-998, 2018.

SAMPAIO, T.; ENCARNAÇÃO, S.; SANTOS, O.; NARCISO, D.; OLIVEIRA, J.; TEIXEIRA, J.; FORTE, P.; MORAIS, J.; VASQUES, C.; MONTEIRO, A. The effectiveness of Pilates training interventions on older adults' balance: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Healthcare.**, v. 11, n. 23, p. 3083, 2023

SEGURA, N. M.; CAMACHO, C. I.; GIL, Y. B.; IGUAL, C. B.; BLASCO, J. M. The Effects of the Pilates Training Method on Balance and Falls of Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Journal of Aging and Physical Activity.**v.28, n.2, p.327-344, 2017.

SHERRINGTON, C.; MICHALEFF, Z. A.; FAIRHALL, N.; PAUL, S. S.; TIEDEMANN, A.; WHITNEY, J.; LORD, S. R. Exercise to prevent falls in older adults: An updated systematic review and meta-analysis., **British Journal of Sports Medicine**, 2016.

SURBALA, L.; KHUMAN, P. R.; TRIVEDI, P.; DEVANSHI, B.; MITAL, V. Pilates versus conventional balance training on functional balance and quality of life in elderly individuals: a randomized controlled study. **Scholars Journal of Applied Medical Sciences.**, v.2, n.1B, p. 221-226, 2014.

UMAN, L. S. Systematic reviews and meta-analyses. **Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry.**, v. 20, p. 57–59, 2011.

VIEIRA, N. D.; TESTA, D.; RUAS, P. C.; DE FÁTIMA SALVINI, T.; CATAI, A. M.; MELO, R. C. The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial. **Journal of bodywork and movement therapies.**, v.21, n.2, p.251-258, 2017.

ZAREI, H.; NORASTEH, A.; RAHMANPOURNASHRUDKOLI, A.; HAJIHOSSEINI, E. The effects of Pilates training on static and dynamic balance of female deaf students: a



IV EDIÇÃO
CONIMAPS

randomized controlled trial. **Journal of Bodywork & Movement Therapies.**, v. 24, n. 4, p. 63-69, 2020.