

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA - FEFF
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

RHUAN VALÉRIO CAVALCANTE QUINTELA

**EFEITOS DO PILATES SOLO NAS ALTERAÇÕES POSTURAS EM PESSOAS IDOSAS:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

MANAUS

2025

RHUAN VALÉRIO CAVALCANTE QUINTELA

**EFEITOS DO PILATES SOLO NAS ALTERAÇÕES POSTURAS EM PESSOAS IDOSAS:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito para obtenção do título de graduado em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^ª Dra Inês Amanda Streit

MANAUS

2025

RHUAN VALÉRIO CAVALCANTE QUINTELA

**EFEITOS DO PILATES SOLO NAS ALTERAÇÕES POSTURAIS EM PESSOAS IDOSAS:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito para obtenção do título de graduado em Fisioterapia.

Este trabalho foi defendido e aprovado em 18/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Profª Dra Inês Amanda Streit
Presidente e Orientadora
Universidade Federal do Amazonas

Profª Me Juliana Ribeiro Magalhães
Membro 1 - Avaliadora
Universidade Federal do Amazonas

Profª Me Carolina Maria Baima Zafino
Membro 2 - Avaliadora
Universidade Federal do Amazonas

DEDICATÓRIA

A cada pessoa que estendeu a mão, ouviu meu cansaço e me lembrou do meu propósito.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por ter me sustentado durante toda essa jornada. Em cada momento de incerteza, foi a fé que me deu força para continuar, confiar no processo e seguir em frente com determinação.

À minha mãe Carla Cavalcante e minha avó Sandra Valéria, meu eterno agradecimento. Vocês foram meu alicerce em todos os sentidos — me apoiaram, me incentivaram e estiveram ao meu lado nos dias bons e, principalmente, nos difíceis. Sem o amor, paciência e suporte de vocês, eu não teria chegado até aqui.

Agradeço profundamente à minha orientadora Inês Amanda, que não só acreditou no meu potencial desde o início, mas também me encorajou, me orientou com sabedoria e me forneceu tudo o que eu precisava para desenvolver este trabalho com qualidade e segurança. Sua instrução fez toda a diferença nesse processo.

À professora Carolina Zafino, minha gratidão especial pelo treinamento técnico e por ter me ensinado com tanta dedicação a utilizar o instrumento necessário para esta pesquisa. Seu ensinamento nas capacitações foi essencial para que tudo fosse conduzido da melhor maneira possível.

Aos colaboradores da pesquisa André Ricardo, Arielle Souza, Maria Clara e Sthefany Carmin, que estiveram comigo durante o processo de coleta de dados, auxiliando nas avaliações e intervenções com empenho, parceria e comprometimento. Foi uma fase desafiadora que se tornou mais leve e eficiente com a ajuda de vocês.

Ao meu grupo de estágio, composto por Ana Juliane, Brenda Lorena, Charles Schaeffer, Edmilson Nogueira, Emilay Freitas, Isadora Pina e Laura Carolina: Vocês foram cruciais para que eu conseguisse equilibrar o tempo e lidar com as exigências da rotina acadêmica. Tornaram o caminho mais tranquilo, e sou muito grato por isso.

Agradeço às idosas do Programa do Idoso Feliz – Participa Sempre (PIFPS), que gentilmente aceitaram participar da minha pesquisa. A colaboração de vocês foi essencial para que esse trabalho se concretizasse. Obrigado pela confiança e por contribuírem com algo tão importante para minha formação.

E, por fim, um agradecimento especial ao PIFPS e a seus integrantes. Desde o segundo período da faculdade, tive a oportunidade de crescer, aprender e vivenciar momentos que marcaram profundamente minha formação. Cada vivência com os participantes foi essencial para minha construção como futuro fisioterapeuta e como ser humano. Obrigado por tanto.

RESUMO

Introdução: O número de pessoas idosas tem aumentado exponencialmente no Brasil, coincidindo com a redução do número de indivíduos jovens. O processo de envelhecimento gera diversas modificações no corpo, especialmente no sistema músculo-esquelético, desencadeando desvios na postura. **Objetivo:** Investigar os efeitos da aplicação do Pilates Solo nas angulações e alterações posturais em pessoas idosas. **Metodologia:** Ensaio clínico randomizado e controlado, com idosos de ambos os sexos, com mais de 60 anos, residentes em Manaus-AM, participantes do Programa do Idoso Feliz – Participa Sempre (PIFPS). Os voluntários foram avaliados por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), do Software para Avaliação Postural (SAPO) e do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO). Os dados foram analisados no *Software R Studio* (versão 2025), utilizando medidas de posição, dispersão e frequência; para variáveis com distribuição normal, foi aplicado o teste *T de Student* ($p \leq 0,05$). **Resultados:** O grupo intervenção demonstrou melhorias estatisticamente significativas em parâmetros como anteriorização da cabeça (reduzida para valores próximos ao ponto de corte clínico), simetria das escápulas, alinhamento das espinhas íliacas ântero-superiores (EIAS), ângulos de retroversão pélvica e ângulos perna/retropé, com destaque para o lado esquerdo. Houve ainda uma redução significativa das queixas de dor musculoesquelética, principalmente nas regiões cervical, torácica e quadril, conforme os dados do Questionário Nórdico. **Conclusão:** O Pilates Solo demonstrou ser eficaz na melhora do alinhamento postural e na redução da dor musculoesquelética em idosos, mostrando potencial como recurso terapêutico complementar na atenção à saúde dessa população. Faz-se necessário a realização de estudos futuros com maior diversidade, acompanhamento longitudinal e inclusão de variáveis funcionais complementares.

Palavras-chave: Pilates Solo; Postura; Alterações Posturais; Idosos.

ABSTRACT

Introduction: The number of older adults has increased exponentially in Brazil, coinciding with a decrease in the younger population. The aging process leads to numerous changes in the body, especially in the musculoskeletal system, often resulting in postural deviations. **Objective:** To investigate the effects of Pilates Mat exercises on postural angles and alignment alterations in elderly individuals. **Methods:** This was a randomized controlled clinical trial including older adults of both sexes, aged over 60, residing in Manaus, Brazil, and enrolled in the “Programa do Idoso Feliz – Participa Sempre” (PIFPS). Participants were assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE), the Postural Assessment Software (SAPO), and the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). Data were analyzed using R Studio (version 2025), with descriptive statistics and frequency measures. For normally distributed variables, the Student’s t-test was applied ($p \leq 0.05$). **Results:** The intervention group showed statistically significant improvements in several postural parameters, including head forward posture (reduced to values close to the clinical cutoff), scapular symmetry, anterior superior iliac spine (ASIS) alignment, pelvic retroversion angles, and rearfoot/leg alignment, especially on the left side. Additionally, there was a significant reduction in musculoskeletal pain complaints, particularly in the cervical, thoracic, and hip regions, as indicated by the Nordic Questionnaire. **Conclusion:** Pilates Mat exercises proved to be effective in improving postural alignment and reducing musculoskeletal symptoms in older adults, supporting their use as a complementary therapeutic approach in elderly health care. Further studies with more diverse samples, longitudinal follow-up, and functional variables are recommended to deepen understanding of its long-term effects.

Keywords: Pilates Mat; Posture; Postural Alterations; Older Adults.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS.....	9
2.1. Objetivo Geral.....	9
2.2. Objetivos Específicos.....	9
3. MÉTODO.....	9
3.1. Caracterização do Estudo.....	9
3.2. Participantes do Estudo.....	10
3.2.1. Critérios de Inclusão e Exclusão.....	10
3.3. Instrumentos de Pesquisa.....	11
3.3.1. Avaliação Cognitiva.....	11
3.3.2. Avaliação Postural.....	11
3.3.3. Avaliação de Sintomas Musculoesqueléticos.....	12
3.3.4. Programa de Tratamento.....	13
3.4. Tratamento dos Dados.....	15
3.5. Aspectos Éticos.....	16
3.6. Procedimento para Coleta de Dados.....	16
3.7 Cálculo do Tamanho Amostral.....	17
4. RESULTADOS.....	17
5. DISCUSSÃO.....	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXOS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O número de pessoas idosas no Brasil tem aumentado de forma expressiva. Em 2022, a população com 65 anos ou mais representava 10,9% do total, um crescimento de 57,4% em relação a 2010, quando correspondia a 7,4% (IBGE, 2022). Essa mudança demográfica está associada ao avanço das ciências médicas e sociais, que prolongaram a longevidade e alteraram o perfil de morbimortalidade, resultando em maior prevalência de doenças crônicas degenerativas. Essas enfermidades aceleram a deterioração da capacidade funcional, gerando dependência, perda de autonomia e necessidade de cuidados prolongados (Tamburini, 1998).

O processo de envelhecimento provoca alterações fisiológicas importantes. A partir dos 25 anos, observa-se modificação na composição corporal, com redução da celularidade e função dos órgãos, aumento da gordura, especialmente na região da cintura pélvica, e diminuição do volume muscular, principalmente das fibras do tipo II, responsáveis pela contração rápida, refletindo em perda de força muscular (Navazio & Testa, 2007). Esse declínio contribui para a adoção de posturas características na terceira idade, como aumento da cifose torácica, anteriorização da cabeça e do tronco, além da semiflexão dos joelhos e quadris — padrões posturais que elevam o risco de quedas (Pettenon, 2009).

A postura correta consiste no alinhamento do corpo que otimiza as eficiências fisiológica e biomecânica, minimizando estresses e sobrecargas impostos ao sistema de apoio pela gravidade (Palmer, 2000). No entanto, maus hábitos posturais, adquiridos desde a infância, são causas frequentes de alterações posturais, que podem se tornar irreversíveis. Diversos fatores influenciam essas modificações, incluindo anomalias congênitas ou adquiridas, obesidade, alimentação inadequada, práticas físicas sem orientação, distúrbios respiratórios, desequilíbrios musculares, frouxidão ligamentar e condições psicossomáticas (Moreira, 2005).

O trabalho muscular é fundamental para a manutenção das funções corporais essenciais, como postura, locomoção, respiração e digestão. O exercício físico, independentemente da idade, promove aumento da força e potência muscular, previne a perda óssea, quedas, hospitalizações e melhora a função articular (Xue, 2011). Além disso, a inclusão de exercícios de flexibilidade em programas de atividade física contribui para aprimorar as capacidades funcionais — como a inclinação e rotação corporal — e reduzir o risco de lesões musculares e lombalgias, favorecendo a qualidade de vida na população idosa (Physical Activity Guidelines for Older Adults, 2019).

O Pilates Solo é uma modalidade acessível, baseada em exercícios sem aparelhos que promovem fortalecimento, alongamento e alinhamento postural, especialmente da coluna, pelve

e cintura escapular (Pata, 2014). Sua aplicabilidade em ambientes comunitários o torna uma estratégia eficaz para a população idosa, favorecendo força, equilíbrio e correção postural. Apesar dos benefícios relatados, ainda são necessários estudos mais robustos para consolidar suas evidências nesse público (Silva, 2019).

Na literatura, observa-se uma lacuna em evidências consistentes sobre a aplicabilidade do Pilates Solo nas alterações posturais em idosos. A quantidade de pesquisas metodologicamente rigorosas ainda é limitada, e muitas não esclarecem adequadamente os efeitos dessa técnica sobre as variáveis posturais nessa população. Diante disso, faz-se necessário investigar abordagens que favoreçam o alinhamento corporal e o alívio das dores associadas a desvios posturais. Assim, para direcionar o presente estudo e atingir os objetivos propostos, elaborou-se a seguinte Questão Problema: Quais as mudanças posturais podem ocorrer após a aplicação do Protocolo de Pilates Solo em idosos?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar os efeitos da aplicação do Pilates Solo nas angulações e alterações posturais em pessoas idosas.

2.2 Objetivos Específicos

- I. Identificar possíveis desvios posturais por meio da observação visual e fotogrametria (Software SAPO) no momento pré-intervenção;
- II. Aplicar o protocolo de exercícios do Pilates Solo estabelecido para o Grupo Intervenção no período de 11 semanas ou 22 sessões;
- III. Identificar possíveis desvios posturais por meio da observação visual e fotogrametria (Software SAPO) no momento pós-intervenção;
- IV. Verificar se ocorreram mudanças posturais após a aplicação do Protocolo de Pilates Solo;
- V. Analisar a relação entre a melhora da dor e a correção das alterações posturais após a intervenção.

3. MÉTODO

3.1 Caracterização do Estudo

O presente estudo caracterizou-se como um ensaio clínico randomizado e controlado, de natureza quantitativa e com intervenção. A pesquisa recrutou voluntários de forma prospectiva, e a amostra foi composta por participantes alocados aleatoriamente, por meio de um programa computacional de sorteio, em dois grupos balanceados: o grupo intervenção, que participou das sessões de Pilates, e o grupo controle, que manteve sua rotina habitual de atividades oferecidas pelo programa de origem, sem receber qualquer intervenção adicional. A randomização foi utilizada com o objetivo de reduzir vieses e aumentar a validade interna dos resultados, enquanto o delineamento controlado permitiu a comparação entre os efeitos da intervenção e um grupo de referência. A metodologia adotada seguiu os princípios da pesquisa clínica com rigor científico, conforme recomendações metodológicas para ensaios controlados (Souza et al., 2006).

3.2 Participantes do Estudo

Fizeram parte deste estudo indivíduos idosos, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, residentes na cidade de Manaus, estado do Amazonas. Os participantes foram selecionados entre aqueles que integravam o Programa do Idoso Feliz Participa Sempre (PIFPS), desenvolvido na Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). O referido programa tem como foco a promoção da saúde, da qualidade de vida e da autonomia funcional da população idosa, por meio de acompanhamento multiprofissional, ações educativas e atividades físicas orientadas como ginástica, hidroginástica, pilates e musculação.

3.2.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos no estudo indivíduos com idade entre 60 e 75 anos, faixa etária selecionada por representar um perfil funcional mais ativo e com menor incidência de comorbidades incapacitantes, conforme apontado por Gallardo et al. (2020). Além disso, os participantes estavam regularmente vinculados ao Programa Idoso Feliz Participa Sempre (PIFPS), da Universidade Federal do Amazonas, o que favoreceu maior controle metodológico e adesão às sessões de intervenção, conforme evidenciado por Silva et al. (2021).

Foram excluídos do estudo os idosos com diagnóstico de doenças neurológicas ou com comprometimento cognitivo, identificado pelo desempenho inferior ao esperado no Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Também foram excluídos indivíduos com cardiopatias, em razão dos riscos associados à prática de atividade física sem supervisão (Guimarães et al., 2020), assim como aqueles com próteses metálicas em joelhos ou quadris, por apresentarem

limitações incompatíveis com os movimentos do método Pilates Solo (Moraes et al., 2019; Almeida et al., 2018). Participantes acamados ou cadeirantes também foram desconsiderados devido às restrições funcionais. Além disso, foi exigida uma frequência mínima de 75% de comparecimento às sessões para inclusão na análise final, conforme recomendado por Rollando et al. (2020), assegurando a validade dos efeitos da intervenção.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

3.3.1 Avaliação Cognitiva

Com a finalidade de avaliar a cognição dos participantes para fins de inclusão no estudo, foi aplicado o Miniexame do Estado Mental (MEEM), instrumento utilizado para a triagem de possíveis déficits cognitivos em idosos (ANEXO I). O MEEM original é composto por duas seções que avaliam diferentes funções cognitivas. A primeira seção contemplou itens relacionados à orientação, memória e atenção, totalizando até 21 pontos; já a segunda avaliou a capacidade de nomeação, obediência a comandos verbais e escritos, redação espontânea de uma frase e cópia de um desenho complexo (polígonos), somando até 9 pontos. O escore total possível foi de 30 pontos, com base em itens de resposta dicotômica. Para este estudo, utilizou-se o ponto de corte 23/24, conforme recomendação de Folstein et al., como indicativo de possível déficit cognitivo. No entanto, os autores não consideram variáveis como idade, escolaridade ou diagnóstico, diferindo de abordagens mais recentes adotadas em outros países e no Brasil (De Melo, 2015).

3.3.2 Avaliação Postural

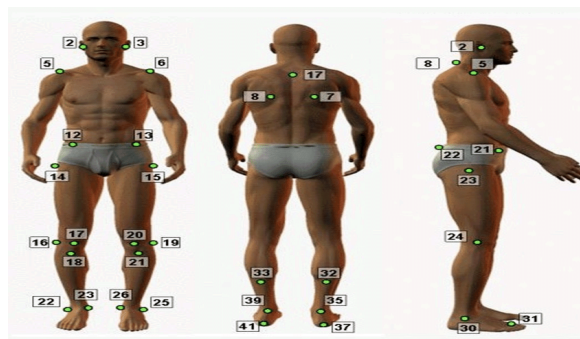
Foi aplicado o Software para Avaliação Postural (SAPO), conforme protocolo descrito por Duarte et al. (2005), amplamente reconhecido por sua padronização e confiabilidade. Essa ferramenta digital permitiu a análise fotográfica de diferentes segmentos corporais nos planos frontal e sagital, sendo eficaz na identificação de desvios posturais e assimetrias com alta precisão. A utilização do SAPO mostrou-se especialmente relevante na população idosa, considerando que o envelhecimento está frequentemente associado a alterações posturais, como hipercifose torácica, retificação cervical e desalinhamentos pélvicos e escapulares.

Para a captação das imagens, foi utilizada uma câmera digital fixada em um tripé nivelado e aprumado, posicionado a 95 cm de altura em relação ao solo e a uma distância de 3 metros do avaliado, conforme o protocolo oficial. Os participantes foram posicionados com os pés paralelos e afastados em 10 cm, demarcação feita com fita adesiva no solo, garantindo a

uniformidade entre as avaliações. Ao lado do corpo foi colocado um fio de prumo com duas esferas de isopor separadas por 1 metro, utilizado como referência de escala para calibração no SAPO, assegurando a precisão das mensurações.

Durante a coleta, os participantes utilizaram trajes apropriados (roupas de banho ou de ginástica), permitindo a visualização dos principais pontos anatômicos de referência. Esses pontos foram inicialmente marcados com lápis dermatográfico e, em seguida, identificados com marcadores fixados com fita dupla face, seguindo rigorosamente o protocolo básico do SAPO. As imagens foram registradas em quatro vistas corporais: anterior (VA), posterior (VP), lateral direita (VLD) e lateral esquerda (VLE). A análise postural foi realizada considerando as curvaturas fisiológicas da coluna vertebral e possíveis assimetrias nos planos sagital e frontal, conforme os critérios da avaliação postural clássica, observada na Figura 1 (Iunes et al., 2009).

Figura 1 – Protocolo de marcação anatômica utilizado na análise postural pelo software SAPO.



Fonte: Duarte et al. (2007)

3.3.3. Avaliação de Sintomas Musculoesqueléticos

O Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO), originalmente desenvolvido por Kuorinka et al. (1987), e adaptado para o contexto brasileiro por Pinheiro et al. (2002), foi utilizado neste estudo como instrumento padronizado para identificar e monitorar sintomas musculoesqueléticos em diferentes regiões do corpo. Sua aplicação foi fundamental para analisar a possível relação entre a redução da dor e a correção das alterações posturais após a intervenção.

O instrumento (ANEXO II) avaliou a ocorrência de dor ou desconforto musculoesquelético em nove regiões anatômicas: pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, punhos/mãos, parte inferior das costas, quadris/coxa, joelhos e tornozelos/pés. Foram investigados sintomas ocorridos nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias, bem como a

presença de limitações funcionais e afastamento das atividades habituais ou do trabalho em decorrência da dor. Por apresentar formato simples, linguagem acessível e rápida aplicação, o questionário demonstrou ser adequado à população idosa, tendo sido aplicado com o auxílio do pesquisador nos casos de baixa escolaridade, garantindo melhor compreensão e precisão nas respostas.

3.3.4 Programa de Tratamento

Os participantes do grupo intervenção foram divididos igualmente em dois subgrupos para melhor organização das sessões. Os idosos selecionados foram submetidos, ao início do protocolo de intervenção, a duas sessões de familiarização realizadas na semana anterior ao início do tratamento. Essas sessões tiveram como objetivo assegurar a execução correta dos exercícios, com ênfase nos princípios fundamentais do método Pilates, como a respiração coordenada e a ativação do centro de força (powerhouse).

A intervenção foi realizada com frequência de duas sessões semanais, em dias alternados, totalizando 22 sessões ao longo de 11 semanas. O programa foi estruturado em duas fases, conforme detalhado na Tabela 1: a Fase I, correspondente às semanas 1 a 5, e a Fase II, compreendendo as semanas 6 a 11, com progressão gradual dos exercícios em complexidade e intensidade. Cada sessão teve duração média de aproximadamente 60 minutos, com intervalos de 1 minuto entre as séries.

Durante todo o protocolo, os idosos foram supervisionados por profissionais de fisioterapia, o que garantiu segurança, correção técnica e padronização na execução dos movimentos. Ao término de cada sessão, foi aplicada a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg CR-100, a fim de avaliar o esforço percebido pelos participantes (Lins-Filho et al., 2012). Foi estabelecido como limiar de segurança a interrupção imediata do exercício caso o participante relatasse dor igual ou superior a 7 na EVA, ou sinais clínicos como tontura, dispneia ou fadiga acentuada, seguindo diretrizes de segurança recomendadas para a prática de exercícios em idosos (ACSM, 2021). Essas medidas garantiram que a intervenção ocorresse de forma segura e individualizada, respeitando os limites funcionais dos participantes.

Tabela 1 - Protocolo da intervenção.

FASES	EXERCÍCIOS
Fase I	<i>Upper Trapezius Stretch, Spine Twist, Standing Squat, Seated Row, Dead Bug, The Hundred, Sidekicks: front and back, Shoulder Bridge, One Leg Kick, Mermaid, Spine Stretch Forward.</i>

Fase II	<i>Upper Trapezius Stretch, Spine Twist, Standing Squat, Seated Row, Dead Bug, One Leg Stretch, Sidekicks: rotation, Shoulder Bridge, Break Stroke Prep, Mermaid, Spine Stretch Forward.</i>
----------------	--

Fonte: Autoria própria (2025).

Os exercícios propostos na Tabela 2 seguiram protocolos consolidados em estudos com idosos, com duração entre 8 e 12 semanas, frequência de 2 a 3 vezes por semana, sessões de 50 a 60 minutos e intervalos de 1 minuto entre séries (Cruz-Ferreira et al., 2011; Borges et al., 2021). Foram aplicadas 2 séries de 8 a 15 repetições por exercício, ou 30 segundos no caso dos alongamentos, conforme recomendações da literatura que apontam benefícios na força muscular profunda, flexibilidade e estabilidade postural (Silva et al., 2023; Kloubec, 2010). Exercícios dinâmicos como *The Hundred*, *One Leg Stretch*, *Side Kicks* e *One Leg Kick* promoveram a ativação do “powerhouse” e o controle neuromotor. Já o *Break Stroke Prep* e o *Spine Stretch Forward* favoreceram a mobilidade toracolombar e auxiliaram na correção da cifose, contribuindo diretamente para o alinhamento postural dos idosos participantes (Rodrigues et al., 2020; Scali et al., 2021).

Tabela 2 - Descrição dos exercícios de intervenção.

EXERCÍCIO	(SÉRIES x REPETIÇÕES)	DESCRIÇÃO
<i>Upper Trapezius Stretch</i>	Fase I e II: 1x30 seg	Em ortostase, mantenha a coluna ereta. Incline lentamente a cabeça para o lado (orelha em direção ao ombro). Use a mão do lado oposto para aplicar leve pressão.
<i>Spine Twist</i>	Fase I e II: 2x8	Em pé, com os braços em flexão de ombro a 90°. Inspire, e ao expirar, gire o tronco levando o braço para um lado. Volte ao centro na inspiração e repita para o outro lado.
<i>Standing Squat</i>	Fase I: 2x10 Fase II: 2x12	Em pé, com os pés na largura do quadril, desça lentamente como se fosse sentar em uma cadeira, mantendo joelhos alinhados com os pés e coluna neutra.
<i>Seated Row</i>	Fase I: 2x10 Fase II: 2x12	Sentado, com as pernas esticadas e os braços segurando uma faixa elástica apoiada nos pés. Realize uma puxada, levando os cotovelos para trás.
<i>Dead Bug</i>	Fase I: 2x10 Fase II: 2x12	Deitado de peito para cima, braços e pernas elevadas (posição de 90°). Estenda simultaneamente um braço e a perna oposta, mantendo o tronco estável.
<i>The Hundred</i>	Fase I: 2x10	Deitado com joelhos e quadris a 90°, eleve cabeça e ombros, braços estendidos ao lado do corpo. Bata os braços para cima e para baixo.

<i>One Leg Stretch</i>	Fase II: 2x10	Deitado de peito para cima, leve uma perna ao peito e estenda a outra. Alterne o movimento mantendo a cabeça elevada.
<i>Side Kicks</i>	Fase I: 2x8 Fase II: 2x10	Front & Back: De lado, chute a perna para frente (com dorsiflexão) para trás (com flexão plantar), mantendo o tronco estável. Rotation: De lado, rotacione o quadril levemente para fora e faça movimentos curtos e controlados.
<i>Shoulder Bridge</i>	Fase I: 2x10 Fase II: 2x15	Deitado com joelhos flexionados, eleve o quadril formando uma linha reta dos ombros aos joelhos. Uso de faixa elástica no quadril.
<i>One Leg Kick</i>	Fase I: 2x10	Em prona, com antebraços no chão, contraia glúteos e flexione o joelho em dois tempos rápidos e estenda.
<i>Break Stroke Prep</i>	Fase II: 2x15 seg	Deitado em prona, mãos ao lado dos ombros. Inspire, e ao expirar eleve lentamente cabeça, braços e peito sem forçar a lombar.
<i>Mermaid</i>	Fase I e II: 2x8	Sentado com as pernas dobradas, eleve um braço e incline o tronco lateralmente.
<i>Spine Stretch Forward</i>	Fase I e II: 2x8	Sentado com as pernas estendidas e afastadas, braços à frente. Inspire e, ao expirar, flexione o tronco à frente como se “crescesse para frente”, sem colapsar.

Fonte: Autoria própria (2025).

Durante a aplicação dos exercícios do protocolo, cuidados foram tomados para respeitar alterações posturais individuais, como escoliose, hiperlordose e hipercifose, comuns em idosos (Teixeira et al., 2019). Em casos de escoliose, evitou-se movimentos assimétricos que pudessem acentuar o desvio lateral (Kim & Hwangbo, 2016). Para hiperlordose, priorizou-se o fortalecimento abdominal e o alinhamento pélvico neutro (Cruz-Ferreira et al., 2011). Já nos casos de hipercifose, foram aplicados exercícios de mobilização torácica com controle postural, como o *Spine Twist* (Scali et al., 2021). Essa abordagem individualizada seguiu recomendações de segurança e funcionalidade baseadas em evidências atuais (Lee et al., 2020; ACSM, 2021).

3.4 Tratamento dos Dados

Os dados foram tabulados e armazenados no programa Microsoft Excel 2016®. As análises estatísticas foram realizadas no software R Studio, versão 2025 (RStudio, PBC, Boston, MA, USA). A análise descritiva foi composta por medidas de posição e dispersão, como média, mediana, soma e desvio padrão para variáveis contínuas, além de frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas. A estatística inferencial foi conduzida com base nos objetivos específicos e na verificação da normalidade dos dados, avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Quando observada distribuição normal, utilizou-se o teste t pareado; nos

casos de distribuição não normal, aplicou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon para dados pareados. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$ para todas as análises.

3.5 Aspectos Éticos

Este estudo foi desenvolvido no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisa em Atividade Física e Saúde: Da Infância ao Envelhecimento – Desfechos em Saúde (GEPAFS-IEDS), do qual o pesquisador faz parte. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e foi aprovado sob a CAAE 77888724.4.0000.5020, seguindo todos os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa e consentiram formalmente sua participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ANEXO III.

3.6 Procedimento para Coleta de Dados

Após a explanação sobre o funcionamento da pesquisa, seus objetivos, riscos e benefícios, os idosos participantes do Programa Idoso Feliz – Participa Sempre (PIFPS) foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando sua participação nas avaliações pré e pós-intervenção, bem como na execução do protocolo experimental. Foi esclarecido que a desistência poderia ocorrer a qualquer momento, sem ônus ou prejuízo. As informações pessoais coletadas foram mantidas em sigilo absoluto pelos pesquisadores, e os dados obtidos foram utilizados exclusivamente para fins científicos, sendo apresentados em relatórios, artigos e eventos acadêmicos, com a preservação da identidade dos participantes.

Antes do início das avaliações, a equipe de coleta foi composta por quatro acadêmicos do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Todos foram previamente capacitados por um profissional habilitado para uso dos instrumentos, por meio de encontros teóricos e práticos, garantindo a padronização dos procedimentos. Em seguida, os idosos foram recrutados e submetidos às avaliações cognitiva (por meio do MEEM), postural (via SAPO) e de sintomas musculoesqueléticos (por meio do Questionário Nórdico). Todas as etapas foram supervisionadas por uma pesquisadora responsável, assegurando a qualidade e precisão dos dados coletados.

Foram inicialmente selecionados 38 idosos que atenderam integralmente aos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Os participantes foram alocados aleatoriamente, por

meio de um programa computacional de sorteio, em dois grupos balanceados: grupo controle ($n = 18$), que manteve suas atividades de vida diária habituais; e grupo intervenção ($n = 20$), que participou do programa de Pilates Solo. As sessões ocorreram duas vezes por semana, durante 11 semanas, em um espaço adequado na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), com supervisão de profissionais de fisioterapia.

Após o período de intervenção, todos os participantes foram reavaliados utilizando os mesmos instrumentos aplicados na fase inicial. O objetivo foi mensurar os efeitos da intervenção sobre a postura e os sintomas musculoesqueléticos, comparando-se os grupos. Ao final da reavaliação e da verificação dos dados, foram excluídos 10 participantes: 6 do grupo controle e 4 do grupo intervenção. Entre os motivos de exclusão estiveram ausência na reavaliação ($n = 4$), erros técnicos na avaliação postural ($n = 4$) e frequência inferior a 75% nas sessões ($n = 2$). Dessa forma, a amostra final foi composta por 28 idosos, sendo 14 no grupo controle e 16 no grupo intervenção. A composição da amostra foi majoritariamente feminina, com apenas dois participantes do sexo masculino.

3.7 Cálculo do Tamanho Amostral

O cálculo amostral foi realizado utilizando o software G*Power 3.1, adotando nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), poder estatístico de 80% ($1 - \beta = 0,80$) e tamanho de efeito grande ($d = 0,80$), conforme parâmetros utilizados em estudos prévios com o método Pilates. O número mínimo estimado foi de 52 participantes.

4. RESULTADOS

Na comparação intragrupo, mostrada na Tabela 3, o grupo controle (GC) apresentou diferenças estatisticamente significativas apenas nas variáveis Alinhamento horizontal da cabeça ($t = 3,85$; $p = 0,0023$) e Alinhamento vertical do tronco ($t = 4,11$; $p = 0,0015$), com aumentos médios de 0,84 e 1,25 unidades, respectivamente. Essas alterações podem indicar uma melhora discreta ao longo do tempo, possivelmente relacionada a fatores externos não controlados. As demais variáveis — incluindo Alinhamento horizontal das EIAS, Diferença do comprimento dos MMII, Assimetria da escápula em relação a T3, ângulos perna/retopé direito e esquerdo, Alinhamento horizontal da pelve (VLD e VLE), Alinhamento vertical do tronco (VLE) e Ângulos do joelho (VLD e VLE) — não apresentaram mudanças significativas ($p > 0,05$).

Em contrapartida, o grupo intervenção (GI) demonstrou melhoras estatisticamente significativas na maioria das variáveis entre os momentos pré e pós-intervenção. As maiores magnitudes de alteração foram observadas no Alinhamento horizontal da pelve (VLD) (Δ média = 2,08; $p < 0,001$) e Alinhamento horizontal da pelve (VLE) (Δ média = 1,67; $p < 0,001$), sugerindo avanços expressivos na estabilização e simetria pélvica. Diferenças significativas também foram identificadas em Alinhamento horizontal da cabeça, Alinhamento das EIAS, Assimetria da escápula em relação a T3, Alinhamento vertical do tronco (VLD e VLE) e nos Ângulos perna/retropé direito e esquerdo ($p < 0,05$). Essas alterações indicam possível reorganização postural associada à intervenção.

As variáveis não paramétricas foram analisadas por meio do teste de Wilcoxon. Nesse caso, houve significância estatística nas variáveis Ângulo do joelho (VLD) ($p = 0,0097$) e Ângulo do joelho (VLE) ($p = 0,0024$), reforçando o impacto positivo do protocolo nos membros inferiores. A Diferença do comprimento dos MMII (VA) não apresentou mudança significativa ($p = 0,118$).

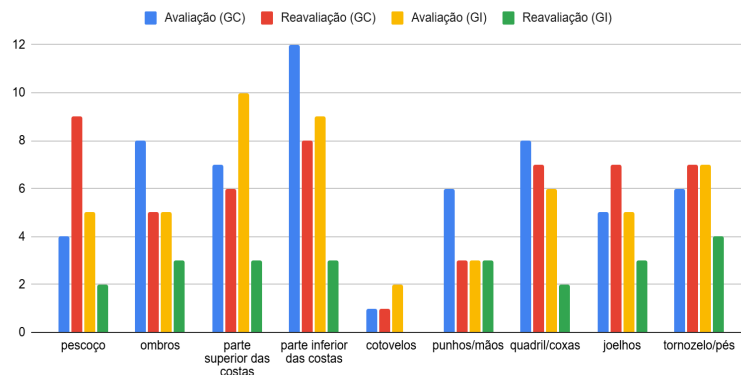
Tabela 3 - Distribuição da amostra para comparação das variáveis posturais entre os grupos Controle (GC) e Intervenção (GI) nos momentos da avaliação e reavaliação, nas quatro vistas: anterior, posterior e laterais direita e esquerda.

Variáveis Posturais	Grupo	Média da Avaliação	Média da Reavaliação	Mediana da Avaliação	Mediana da Reavaliação	DP da Avaliação	DP da Reavaliação	Soma da avaliação	Soma da Reavaliação	p-valor	Teste
VISTA ANTERIOR											
Alinhamento horizontal da cabeça	GC	2,76	1,92	3,1	1,7	0,95	0,97	35,9	25	0,0023	<i>t de student</i>
	GI	3,11	1,77	3,4	1,8	1,17	0,97	46,7	26,6	0,001	<i>t de student</i>
Alinhamento horizontal das EIAS	GC	2,95	2,82	3,2	3,1	1,52	1,22	38,3	36,7	0,6064	<i>t de student</i>
	GI	3,33	2,43	3,1	2,2	1,31	1,19	50	36,5	0,0001	<i>t de student</i>
Diferença do comprimento dos MMII	GC	0,96	0,92	1	0,9	0,48	0,31	12,5	11,9	0,7757	<i>t de student</i>
	GI	0,81	0,66	0,8	0,5	0,31	0,37	12,1	9,9	0,118	<i>Wilcoxon</i>
VISTA POSTERIOR											
Assimetria horizontal da escápula em relação a T3	GC	3,14	3,29	3,4	3,5	1,74	1,51	40,8	42,8	0,7183	<i>t de student</i>
	GI	3,99	2,97	3,6	2,7	1,56	1,24	59,9	44,5	0,0002	<i>t de student</i>
Ângulo perna/retropé direito	GC	4,73	4,35	4,7	5,2	1,52	2,07	61,5	56,5	0,3278	<i>t de student</i>
	GI	4,75	4,22	4,3	4,1	1,36	0,98	71,2	63,3	0,0219	<i>t de student</i>
Ângulo perna/retropé esquerdo	GC	4,57	4,95	4,7	5,1	1,75	1,71	59,4	64,4	0,2679	<i>t de student</i>
	GI	5,07	4,3	5,2	4,5	0,84	0,64	76	64,5	0,0012	<i>t de student</i>
VISTA LATERAL DIREITA											
Alinhamento vertical do tronco	GC	4,49	3,24	4,5	2,6	2	2,13	58,4	42,1	0,0015	<i>t de student</i>
	GI	3,37	2,46	2,9	1,8	2,24	1,98	50,5	36,9	0,001	<i>t de student</i>
Alinhamento horizontal da pelve	GC	13,71	13,62	14,1	14,2	1,4	1,64	178,2	177	0,8774	<i>t de student</i>
	GI	14,23	12,15	14,3	12,1	0,98	1,31	213,5	182,3	0,001	<i>t de student</i>
Ângulo do joelho	GC	7,58	7,43	7	8,1	2	1,72	98,5	96,6	0,6975	<i>t de student</i>
	GI	7,63	6,71	7,5	6,2	1,77	1,36	114,5	100,7	0,0096	<i>Wilcoxon</i>
VISTA LATERAL ESQUERDA											
Alinhamento vertical do tronco	GC	4,34	3,64	4,4	3,1	2,55	2,23	56,4	47,3	0,1343	<i>t de student</i>
	GI	4,22	3,2	4	3,2	1,96	1,87	63,3	48	0,002	<i>Wilcoxon</i>
Alinhamento horizontal da pelve	GC	13,68	13,82	14,3	13,9	1,44	1,6	177,9	179,6	0,7817	<i>t de student</i>
	GI	14,35	12,67	14,8	12,7	1,43	1,16	215,2	190,1	0,001	<i>t de student</i>
Ângulo do joelho	GC	7,65	7,4	7,9	7,1	2,11	1,83	99,5	96,2	0,4441	<i>t de student</i>
	GI	7,19	6,35	6,7	5,7	1,55	1,42	107,9	95,3	0,0042	<i>t de student</i>

Fonte: Autoria própria (2025).

A análise dos dados do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO), mostrado na Figura 2, revelou que o grupo intervenção apresentou uma redução expressiva nas queixas de dor em diversas regiões corporais, enquanto o grupo controle manteve ou até aumentou o número de relatos em algumas áreas. No grupo intervenção, observou-se queda significativa em regiões como pescoço (de 5 para 2), parte superior das costas (de 10 para 3), quadril (de 6 para 2) e cotovelos (de 2 para 0). Já no grupo controle, houve aumento de queixas no pescoço (de 4 para 9) e tornozelos (de 6 para 7), com poucas melhorias em outras regiões.

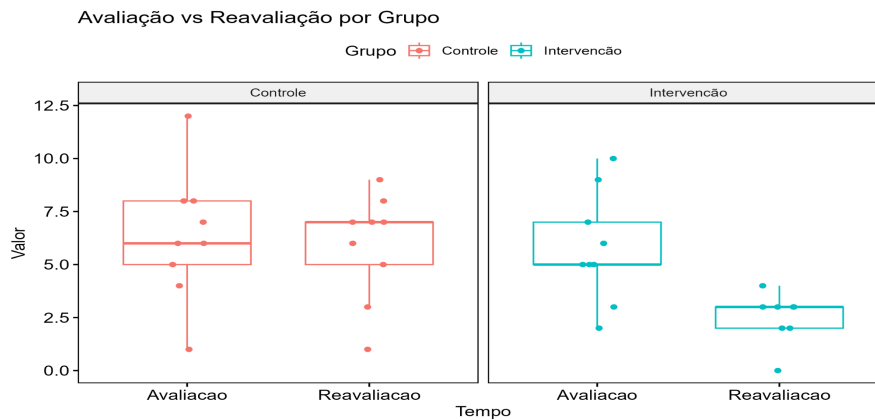
Figura 2 - Gráfico demonstrativo da quantidade de indivíduos que relataram algum problema nos últimos 7 dias em determinadas regiões, tanto do grupo controle (GC) quanto do grupo intervenção (GI), nos momentos da avaliação e reavaliação.



Fonte: Autoria própria (2025).

O gráfico boxplot, na Figura 3, referente ao Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) evidencia uma redução significativa na quantidade de regiões corporais com sintomas relatados pelos participantes do grupo intervenção, quando comparados ao grupo controle. No grupo controle, os valores medianos permaneceram estáveis entre os momentos de avaliação e reavaliação, ambos com mediana em torno de seis regiões afetadas, além de ampla dispersão dos dados, indicando persistência das queixas musculoesqueléticas. Em contraste, o grupo intervenção apresentou uma redução considerável na mediana, que passou de aproximadamente seis para duas regiões com sintomas após a intervenção, além de menor variabilidade entre os participantes. Esses dados sugerem que a aplicação do método Pilates Solo foi eficaz na diminuição dos sintomas musculoesqueléticos, promovendo melhora funcional e alívio de desconfortos em diferentes segmentos corporais dos idosos avaliados.

Figura 3 - Gráfico boxplot para comparação da quantidade de regiões corporais com sintomas musculoesqueléticos entre os momentos de avaliação e reavaliação nos grupos controle e intervenção.



Fonte: Autoria própria (2025).

5. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que a aplicação do protocolo de Pilates Solo promoveu efeitos positivos significativos sobre diferentes parâmetros posturais e sintomas musculoesqueléticos em idosos, corroborando evidências já consolidadas na literatura. O grupo intervenção apresentou melhorias estatisticamente relevantes em variáveis como o alinhamento horizontal da cabeça, simetria das espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS), simetria escapular, alinhamento vertical do tronco e ângulos perna/retropé, sugerindo uma reorganização corporal após 11 semanas de prática regular.

Os resultados obtidos nas análises posturais revelaram diversos desvios frequentemente associados ao envelhecimento, confirmando achados prévios da literatura. Um dos achados mais relevantes foi a redução da anteriorização da cabeça, que inicialmente se apresentava acima de 3° , valor considerado clinicamente alterado em idosos. Após a intervenção, essa medida aproximou-se de $2,5^\circ$, ponto de corte limítrofe para desvio postural significativo nessa população (Vasconcelos et al., 2023; Ribeiro et al., 2022). Essa melhora pode ser atribuída à ativação e fortalecimento da musculatura cervical profunda e da cadeia posterior superior, estimuladas por exercícios específicos do método, como o *Dead Bug*, *Spine Stretch Forward* e *The Hundred*, os quais favorecem o controle neuromotor, a estabilização cervical e a propriocepção (Scali et al., 2021).

Outro aspecto importante foi a melhora na organização pélvica. A redução das assimetrias e da retroversão pélvica — que caiu de valores superiores a 14° para cerca de 12° — reflete um reposicionamento mais próximo do ideal postural em idosos, cuja faixa de normalidade varia entre 10° e 13° , conforme a curvatura lombar fisiológica (Gonzaga et al.,

2022). Esse realinhamento pélvico é fundamental para a biomecânica do tronco e do quadril, influenciando diretamente a distribuição de cargas na coluna lombar e o equilíbrio corporal (Barbosa et al., 2023). A estabilização da região lombo-pélvica observada também vai ao encontro de estudos prévios que destacam os efeitos do Pilates sobre o controle do core e da postura global (Kloubec, 2010; Cruz-Ferreira et al., 2011).

Adicionalmente, a melhora nos ângulos perna/retropé, principalmente no lado esquerdo, indica uma reorganização do eixo corporal, com possível impacto funcional sobre a marcha e o equilíbrio. Desvios nesses ângulos estão associados a alterações nos membros inferiores que podem comprometer a locomoção e aumentar o risco de quedas (Lee et al., 2020). A correção dessas medidas sugere não apenas um ganho estético ou postural, mas também funcional. Embora a diferença do comprimento dos membros inferiores não tenha apresentado significância estatística, a redução observada pode representar impacto clínico relevante, uma vez que pequenas assimetrias podem gerar compensações musculares e posturais ao longo do tempo (Iunes et al., 2009).

Em relação à dor musculoesquelética, os dados coletados pelo Questionário Nórdico mostraram uma redução expressiva das queixas no grupo intervenção, sobretudo em regiões como a coluna cervical, coluna torácica e quadris. Essa melhora acompanha as correções posturais observadas e reforça a relação direta entre desalinhamentos corporais e dor crônica. Segundo Rodrigues et al. (2020) e Silva et al. (2023), a má postura está relacionada ao aumento da tensão muscular, sobrecarga biomecânica e desenvolvimento de pontos dolorosos persistentes. O realinhamento dos segmentos corporais e a reorganização do centro de gravidade promovidos pelo Pilates contribuem para uma distribuição mais equilibrada das cargas articulares, reduzindo tensões e desconfortos associados a padrões posturais disfuncionais (Kloubec, 2010).

Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta algumas limitações que merecem ser consideradas. O tamanho da amostra final foi de 28 idosos, o que pode ter limitado a potência estatística e a detecção de efeitos menores, justificando a necessidade de novos estudos com maior amostragem. Além disso, foi composto por indivíduos de um único programa comunitário, o que pode limitar a generalização dos achados (Polit & Beck, 2021).

A predominância de mulheres limita a extrapolação dos achados para o público masculino idoso, uma vez que há diferenças conhecidas entre os sexos em relação à composição corporal, controle postural, distribuição da dor musculoesquelética e resposta ao exercício físico (Pereira et al., 2019; Cruz et al., 2021). A ausência de um seguimento longitudinal também impede avaliar a manutenção dos benefícios após o término da

intervenção. Portanto, futuros estudos devem considerar amostras maiores, maior tempo de acompanhamento e a inclusão de variáveis funcionais complementares, como equilíbrio, mobilidade e marcha.

Outro ponto que merece atenção é o comportamento do grupo controle. Embora não tenham sido observadas mudanças estatisticamente significativas nas variáveis analisadas, é possível que fatores externos, como orientações posturais espontâneas, participação em atividades físicas leves ou modificações no estilo de vida, tenham influenciado sutilmente nos resultados. Esse aspecto deve ser monitorado em estudos futuros com maior controle das variáveis externas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstram que o Pilates Solo é uma intervenção segura, eficaz e acessível para promover o realinhamento postural e a redução da dor musculoesquelética em idosos, com melhorias significativas em variáveis como a posição da cabeça, pelve, tronco e membros inferiores. Esses efeitos positivos reforçam o papel do método como ferramenta terapêutica e preventiva na promoção da funcionalidade e qualidade de vida na terceira idade. No entanto, limitações como o tamanho reduzido da amostra, o curto período de intervenção e o predomínio de mulheres apontam a necessidade de estudos futuros com maior padronização de indivíduos, acompanhamento longitudinal e inclusão de variáveis funcionais complementares, a fim de aprofundar a compreensão sobre os impactos do Pilates na saúde do idoso e orientar práticas baseadas em evidências.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 11. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021.

BARBOSA, A. A. et al. Postural control and functional balance in older adults: influence of spinal alignment and mobility. *Gait & Posture*, v. 104, p. 169–174, 2023.

BORGES, P. S. et al. Efeitos do método Pilates na capacidade funcional de idosas. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 18, n. 1, p. 137–148, 2021.

CRUZ-FERREIRA, A. et al. Effects of Pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women. *Women & Health*, v. 51, n. 3, p. 240–255, 2011.

LINS-FILHO, O. de L. et al. Effects of Exercise Intensity on Rating of Perceived Exertion During a Multiple-Set Resistance Exercise Session. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 26, n. 2, p. 466–472, fev. 2012.

MELO, D. M. de; BARBOSA, A. J. G. Use of the Mini-Mental State Examination in research on the elderly in Brazil: a systematic review. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, n. 12, p. 3865–3876, 2015.

DUARTE, M. et al. Documentação sobre o SAPO - Software para avaliação postural. 2005. Disponível em: <https://bmclab.pesquisa.ufabc.edu.br/sapo/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

FERNANDES, R. C. P.; CARVALHO, F. M. Work-related musculoskeletal disorders: prevalence and associated factors. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 46, p. e8, 2021.

GALLARDO, M. L. et al. Efeitos do método Pilates na funcionalidade de idosos: um ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 2020. DOI: 10.1590/1981-22562020023.200137.

GUIMARÃES, G. V. et al. Recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia para a prática de exercícios físicos em indivíduos com doenças cardiovasculares. *Arquivos Brasileiros*

de Cardiologia, 2020.

GONZAGA, G. M. et al. Análise postural de membros inferiores em idosos e sua associação com o equilíbrio funcional. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 25, n. 1, p. e210233, 2022. DOI: 10.1590/1981-22562022025.210233.

IBGE. Censo 2022: número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. *Agência de Notícias IBGE*. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos>.

Acesso em: 23 jul. 2025.

IUNES, D. H. et al. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 13, n. 4, p. 308–315, jul./ago. 2009.

JUNGES, S. et al. Efeito de 30 semanas do Método Pilates na composição corporal de mulheres adultas com cifose. *Fisioterapia Brasil*, v. 17, n. 1, p. 59–65, 2016.

KIM, M. H.; HWANGBO, G. Effects of a scoliosis-specific exercise program on posture, flexibility, and muscle strength in elderly women with degenerative scoliosis. *Journal of Physical Therapy Science*, v. 28, n. 9, p. 2504–2508, 2016.

KLOUBEC, J. Pilates: how does it work and who needs it? *Muscle & Nerve*, v. 41, n. 5, p. 593–600, 2010.

KUORINKA, I. et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, v. 18, n. 3, p. 233–237, 1987.

LEE, S.; KIM, H. Efficacy of Pilates on postural alignment and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Geriatrics & Gerontology International*, v. 22, n. 4, p. 289–295, 2020.

MORAES, G. F. S. et al. Contraindicações relativas do método Pilates em idosos com prótese de quadril. *Revista Brasileira de Fisioterapia Funcional*, 2019.

MOREIRA, A. L. Ergonomia: mitos, verdades e controvérsias. *Revista Ciências Gerenciais*, v. 9, n. 11, p. 54–61, 2005.

MUNIZ, J. do N. et al. Análise do efeito do método Pilates no perfil postural de idosas. *ConScientiae Saúde*, v. 14, n. 3, p. 410–416, 2015.

NAVAZIO, F. M.; TESTA, M. Benefits of physical exercise. In: TIMIRAS, P. S. (Ed.). *Physiological basis of aging and geriatrics*. 4. ed. New York: Informa Healthcare, 2007. p. 381–392.

NAVEGA, M. T. et al. Effect of the Mat Pilates method on postural balance and thoracic hyperkyphosis among elderly women: a randomized controlled trial. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 19, n. 3, p. 465–472, jun. 2016.

NHS CHOICES. Exercise. *NHS*, 8 out. 2019. Disponível em: <https://www.nhs.uk/live-well/exercise/physical-activity-guidelines-older-adults/>. Acesso em: 23 jul. 2025.

OLIVEIRA, L. M. et al. Avaliação postural e biomecânica em idosos: contribuições para a prevenção de quedas. *Fisioterapia em Movimento*, v. 33, p. e003204, 2020. DOI: 10.1590/1980-5918.033.AO04.

PALMER, L. M.; APLER, M. E. *Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética*. 2. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2000.

PATA, R. W.; LORD, K.; LAMB, J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, v. 18, n. 3, p. 361–367, 2014.

PESTANA, M. C. et al. Comparação entre os exercícios baseados no Pilates solo versus exercício resistido sobre a marcha e equilíbrio do idoso. *Revista de Ciências Médicas e*

Biológicas, v. 12, n. 4, p. 441–448, 2014.

PETTENON, R.; BITTENCOURT, D. C. D.; SCHENEIDER, R. Adaptação funcional do aparelho respiratório e da postura no idoso. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 5, n. 2, 2009.

PILATES, J. *Return to Life through Contrology*. Oregon: Presentation Dynamics, 2010.

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, n. 3, p. 307–312, 2002.

PORTNEY, L. G. *Foundations of clinical research: Applications to evidence-based practice*. 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis, 2020.

RIBEIRO, A. L.; SANTOS, M. A.; COSTA, D. A. Análise postural em idosos e sua relação com a funcionalidade e equilíbrio. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 29, n. 2, p. 175–182, 2022. DOI: 10.1590/1809-2950/21010929022022.

RODRIGUES, B. G. S. et al. Efeitos de um programa de Pilates solo na postura e mobilidade funcional de idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 23, n. 6, p. e200247, 2020.

RODRIGUES-OLIVEIRA, L. B. et al. Pilates and improvement of balance and posture in older adults: A meta-analysis with focus on potential moderators. *Health Sciences Review*, v. 5, p. 100054, 2022. DOI: 10.1016/j.hsr.2022.100054.

SCALI, F. et al. Pilates training improves posture and balance in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 29, n. 3, p. 455–462, 2021.

SILVA ALVES, N. et al. O efeito do método Pilates na postura e equilíbrio de idosos: revisão sistemática. *Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 11, n. 3, 2019.

SILVA, M. R. et al. Efeitos do Pilates na postura e funcionalidade de idosos: ensaio clínico randomizado. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 31, n. 2, p. 123–130, 2023.

SILVA, R. A. et al. Programas de promoção à saúde para idosos: adesão e benefícios funcionais. *Revista Kairós Gerontologia*, 2021.

SOUCACOS, P. N.; JOHNSON, E. O.; BABIS, G. Randomised controlled trials in orthopaedic surgery and traumatology: overview of parameters and pitfalls. *Injury*, v. 39, n. 6, p. 636–642, 2008.

TAMBURINI, M. Twenty years of research on the evaluation of quality of life in medicine. In: TAMBURINI, M. *Quality of life assessment in medicine*. GLAMM Interactive, 3rd ed. CD-ROM for Windows 95 & 98, 1998.

TEIXEIRA, F. A. et al. Avaliação postural em idosos com alterações na coluna vertebral. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 22, n. 1, p. e180111, 2019.

TOZIM, B. M. et al. Efeito do método Pilates na flexibilidade, qualidade de vida e nível de dor em idosos. *ConScientiae Saúde*, v. 13, n. 4, p. 563–570, 12 fev. 2015.

VASCONCELOS, F. S.; ALMEIDA, R. C.; NOGUEIRA, T. M. Postural asymmetries and functional implications in older adults: A cross-sectional analysis using photogrammetry. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 26, n. 1, p. e230010, 2023.

XUE, Q. L. et al. Prediction of risk of falling, physical disability, and frailty by rate of decline in grip strength: The Women's Health and Aging Study. *Archives of Internal Medicine*, v. 171, n. 12, p. 1119–1121, 2011.

ANEXO I – Miniexame do Estado Mental (MEEM)

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Orientação Temporal Espacial – questão 2.a até 2.j pontuando 1 para cada resposta correta, máximo de 10 pontos.

Registros – questão 3.1 até 3.d pontuação máxima de 3 pontos.

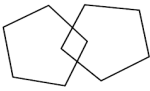
Atenção e cálculo – questão 4.1 até 4.f pontuação máxima 5 pontos.

Lembrança ou memória de evocação – 5.a até 5.d pontuação máxima 3 pontos.

Linguagem – questão 5 até questão 10, pontuação máxima 9 pontos.

Identificação do cliente

Nome: _____
 Data de nascimento/idade: _____ Sexo: _____
 Escolaridade: Analfabeto () 0 à 3 anos () 4 à 8 anos () mais de 8 anos ()
 Avaliação em: ____/____/____ Avaliador: _____.


Pontuações máximas	Pontuações máximas
<p>Orientação Temporal Espacial</p> <p>1. Qual é o (a) Dia da semana?__ 1 Dia do mês?_____ 1 Mês?_____ 1 Ano?_____ 1 Hora aproximada?__ 1</p> <p>2. Onde estamos? Local?_____ 1 Instituição (casa, rua)?__ 1 Bairro?_____ 1 Cidade?_____ 1 Estado?_____ 1</p>	<p>Linguagem</p> <p>5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta _____ 2</p> <p>6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ 1</p> <p>7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa”. _____ 3</p> <p>8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: FECHE OS OLHOS. _____ 1</p> <p>09. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido). (Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto) _____ 1</p>
<p>Registros</p> <p>1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. -Vaso, carro, tijolo _____ 3</p>	<p>10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero. _____ 1</p>
<p>3. Atenção e cálculo</p> <p>Sete seriado (100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ 5</p>	<p>4. Lembranças (memória de evocação)</p> <p>Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ 3</p>
	

Fonte: Brucki et al (2003).

ANEXO II - Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO)

Figura 1 - Questionário geral

ATENÇÃO: Responda as questões abaixo com um X, responda todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do corpo.

		Nos últimos 6 meses, você teve problemas (como, dor, formigamento, dormência) em:	Nos últimos 6 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais por exemplo: Trabalho, Atividades Domésticas e de Lazer, por causa desse problema em:	Nos últimos 6 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (Médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias, você teve algum problema em:
1	Pescoço	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
2	Ombros	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3	Parte Superior das Costas	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
4	Cotovelos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5	Parte inferior das Costas	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
6	Punhos/Mãos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7	Quadril/Coxas	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
8	Joelhos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
9	Tornozelo/Pés	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: Pinheiro et. al. (2002).

ANEXO III - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título do Estudo: “Efeitos do Pilates Solo nas Alterações Posturais em Pessoas Idosas: Ensaio Clínico Randomizado”

Pesquisador Responsável: Rhuan Valério Cavalcante Quintela
Orientadora: Dra. Inês Amanda Streit

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los.

A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é verificar os efeitos do Pilates Solo nas alterações posturais em pessoas idosas e tem como justificativa a atribuição de mais evidências que analisem os efeitos do método Pilates (MP) na modalidade solo - uma alternativa flexível, isto é, sem o uso de equipamentos específicos - em cima de variações posturais. Tais efeitos podem ter uma forte influência nos segmentos corporais, de modo que a aplicação do MP tenha uma relevância ainda maior para realização de exercício físico com o público idoso.

Se o(a) Sr.(a) aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: Os idosos selecionados como participantes desta pesquisa serão submetidos a um programa de tratamento. Haverá duas sessões de familiarização, que ocorrerão em uma semana anterior ao início do protocolo, para garantir que os exercícios possam ser realizados com técnicas adequadas. Nessas sessões de familiarização, também serão orientados sobre os princípios do método para a execução dos exercícios, tais como respiração e contração abdominal. As sessões terão uma frequência de 2 vezes por semana, e em dias alternados, sendo realizadas 22 sessões ao longo de 11 semanas, com duração de 60 minutos.

Toda pesquisa com seres humanos envolve algum tipo de risco. No nosso estudo, os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa poderão ser decorrentes da aplicação dos exercícios de Pilates Solo, podendo ocasionar algum desconforto muscular, ou desequilíbrio. Esse comportamento já esperado no que tange ao estímulo sofrido durante o esforço para a musculatura, visto que esse desconforto poderá durar entre 24 a 48 horas. Como medidas de segurança, sempre haverá orientações iniciais de realização, além de avaliadores auxiliando e supervisionando os mesmos para garantir uma execução adequada dos mesmos. Caso ocorra algum incidente, o participante será conduzido imediatamente ao Hospital Universitário Getúlio Vargas, sem ônus de qualquer espécie. Todas as despesas com tratamento complementares (ex: consultas e exames clínicos), bem como, ressarcimento de eventuais prejuízos que sejam necessários em decorrência do período de treinamento serão de responsabilidade do pesquisador responsável.

Contudo, esta pesquisa também pode trazer benefícios. Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa serão oferecer avaliações informando-os como estão em relação a sua condição postural e treinamento para melhorar as alterações identificadas, garantindo uma boa postura. As avaliações e treinamento deste estudo que ocorrerão nas dependências da universidade serão fornecidas de modo gratuito aos idosos participantes. O

que se espera para o grupo experimental de pesquisa é que se obtenha melhora na postura do indivíduo idoso, de modo a garantir uma boa qualidade de vida, minimizando inerciais problemáticas ocasionadas por desvios posturais, como o risco de quedas por mudanças estruturais no aparelho locomotor.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr.(a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas as fases da pesquisa. É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da sua participação.

Caso o(a) Sr.(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Rhuan Valério Cavalcante Quintela, pelo telefone (92)98167-8254, pelo e-mail quintelarhuan016@gmail.com ou com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFAM - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA; UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM) Email: cep@ufam.edu.br

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: “Efeitos do Pilates Solo nas Alterações Posturais em Pessoas Idosas: Ensaio Clínico Randomizado”

_____ Nome do participante ou responsável	Data: ____/____/____
_____ Assinatura do participante ou responsável	

Eu, Rhuan Valério Cavalcante Quintela, declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 MS.

_____ Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: ____/____/____
--	----------------------