

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ÉRICA MERCES MACÊDO DE SANTANA

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO SOBRE OS EFEITOS DE UM
PROGRAMA DE *MAT* PILATES CLÁSSICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL,
APTIDÃO FÍSICA E RISCO DE QUEDA EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

BRASÍLIA
2024

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ÉRICA MERCES MACÊDO DE SANTANA

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO SOBRE OS EFEITOS DE UM
PROGRAMA DE *MAT* PILATES CLÁSSICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL,
APTIDÃO FÍSICA E RISCO DE QUEDA EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Física da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em Educação Física.

Área de concentração: Estudos do movimento humano, desempenho e saúde.

Linha de pesquisa: Aspectos fisiológicos e mecânicos do exercício e do desempenho

Orientador(a): Professora Dra. Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo

BRASÍLIA
2024

Ficha catalográfica

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Chefe do Departamento:

Prof(a). Dr(a). _____

Coordenador(a) do Curso de Pós-graduação:

Prof(a). Dr(a). _____

ÉRICA MERCÊS MACÊDO DE SANTANA

**ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO SOBRE OS EFEITOS DE UM
PROGRAMA DE *MAT* PILATES CLÁSSICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL,
APTIDÃO FÍSICA E RISCO DE QUEDA EM IDOSOS DA COMUNIDADE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Física da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do Título de Doutora em Educação Física.

Aprovado em 18 de setembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo
Instituição: PPGEF/UnB
Presidente da banca

Prof. Dra. Ana Cristina de David
Instituição: PPGEF/UnB
Membro: Examinador interno

Prof. Dra. Aline Nogueira Haas
Instituição: PPGCMH-UFRGS
Membro: Examinador externo

Prof. Dra. Liana Mayara Queiroz Calland
Instituição: Centro Universitário UDF
Membro: Examinador externo

Prof. Dra. Profa. Rochelle Rocha Costa
Instituição: PPGEF/UnB
Membro: Suplente

Dedico este trabalho a todos que acreditam no movimento como regente da vida. Tudo em constante transformação se move, evolui, cresce...

Corpo, mente e espírito!

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Lídia Bezerra, que desde a minha entrada no programa, ainda no Mestrado, sendo sua aluna de Estatística, transmitiu cuidado, atenção, dedicação e amor pelo que faz. Lembro claramente do meu desespero ao me deparar com a Estatística, e a primeira vez que fui à sua sala buscar informações sobre como eu poderia entender melhor o assunto, e receber seu primeiro livro como ajuda e uma conversa tão aconchegante que acalmava o coração. Você me acolheu em momentos que me senti perdida e sempre foi um exemplo e incentivo de como ser uma brilhante profissional e um ser humano único e generoso. Obrigada por acreditar em mim quando nem eu acreditava mais e por me ensinar e contribuir tanto para o meu crescimento pessoal, científico e intelectual e por todo apoio e atenção em toda orientação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, pela realização do curso de Doutorado.

À toda equipe que fez parte desse estudo, desde as longas horas e dias de treinamento, ligações, avaliações e coleta de dados, intervenção, elaboração de trabalhos de conclusão de curso, entre tantos outros momentos, sem vocês nada disso teria sido possível! Obrigada Aila, Aimeé, Fabiana, Flávia, Kelly, Laeny, Luana, Maíra, Maria Eduarda, Marina, Natália, Pedro e Thaís.

À Keyla, que na época era professora na UnB – Campus Ceilândia e me auxiliou com a divulgação do projeto para seus alunos. Obrigada por ter ajudado a formar essa equipe maravilhosa.

Aos participantes que acreditaram no meu projeto e fizeram parte da intervenção, vocês deram um show à parte! Quanta dedicação, carinho, força, vitalidade e vontade de evoluir dentro do Método Pilates. Compartilhar a minha paixão com vocês, fazer vocês se apaixonarem pelo método e, mais ainda, poder ver tantos resultados positivos inundou o meu coração de tanta realização. Isso tudo só foi possível devido a presença de vocês! Ah, e não me esqueci: obrigada pela festa de aniversário surpresa, pelas confraternizações de despedida, pelos presentes, pelo carinho, pela amizade, pelos abraços e por se doarem tanto!

À Daiane e Jefferson, que me ajudaram com os treinamentos dos testes junto

à equipe, e Pedro Victor, que me ajudou tanto com aquele gás final que eu precisava nos últimos meses de conclusão.

Aos meus parceiros de trabalho, que entenderam a minha agenda corrida, as adaptações de horários de atendimento, as liberações para que eu me ausentasse nos períodos de coleta, intervenção e ao incentivo para o meu crescimento profissional. Obrigada Clarissa, Fabíola, Thaís e em especial à Glaucia, que tanto me incentivou e tirou tantas dúvidas, me ouviu em diversos desabafos e nunca deixou que eu pensasse sequer em desistir, tivemos muitos momentos “Glauciaterapia”.

À Tamara, que tanto me ouviu em diversos momentos, que compartilha comigo essa paixão pelo Pilates, que foi minha companheira de aventuras desde o mestrado, que acreditou em mim no doutorado, que fez parte de bancas de TCC, e que tirou as minhas fotos que aqui estão destacadas dos movimentos dos exercícios praticados na intervenção.

À Carol e à Monise, psicóloga e psicanalista, que tanto me ajudaram nesse momento desde a pandemia até os dias atuais, me guiando e contribuindo a colocar a saúde mental em equilíbrio. A pandemia foi algo que mudou muita coisa, e trouxe muita instabilidade não só na minha vida pessoal, de saúde, financeira, profissional e acadêmica. Obrigada por me ajudarem a enfrentar essa fase de medo, inconsistência e desafios, não foi e nem tem sido fácil, mas estou conseguindo!

À minha mãe, Neusa, que me viu sair de casa lá em 2017, da cidade de Barreiras-BA, para me aventurar em busca de um novo caminho e desafios em Brasília-DF, lugar cheio de surpresas e oportunidades. Eu sei que se preocupa comigo, espero que acredite em mim e no meu melhor, vai dar tudo certo!

Ao Raul, meu cachorro, que me faz companhia desde 2019, chegando para mim nas vésperas da minha defesa do mestrado, lembro até hoje da noite em que fiquei em claro ansiosa com a defesa, e mesmo com poucos meses e podendo dormir, ele ficou lá do meu lado, não saiu um segundo de perto. Que me faz acreditar na pureza, no amor, no companheirismo, na fidelidade, no perdão e no mais puro e sincero sentimento que possa existir, me reconforta o coração cada vez que te olho ou penso em você. Obrigada por existir e me escolher para compartilharmos juntos essa jornada!

À Brisa, que em pleno aniversário de vida e casamento, estava me ajudando com as correções finais e dando seu toque super especial no refinamento do trabalho e forMatação, além, claro, de ter dado tantos outros suportes desde morar em seu

apartamento em plena pandemia, e ser essa amiga incrível que quero levar para o resto da vida (fala para o Gustavo que ele também está incluso aqui, rsrs).

Aos amigos, colegas e parceiros, obrigada a todos que acreditaram e acreditam que direta ou indiretamente fizeram parte de toda essa trajetória.

E em especial, à Deus, meu imenso agradecimento! Foram tantos desafios para realizar a coleta e finalizar o estudo como mudança de orientação, pandemia, ano eleitoral, copa do mundo, entre outras questões que aconteceram durante a pesquisa. Muito obrigada pela força e por me guiar!

“Com 10 sessões você perceberá a diferença, com 20 sessões os outros irão perceber a diferença e com 30 sessões você vai ter um novo corpo.”

(Joseph Hubertus Pilates)

RESUMO

SANTANA, Érica Mercês Macêdo de. **Ensaio clínico randomizado controlado sobre os efeitos de um programa de *Mat* Pilates clássico na capacidade funcional, aptidão física e risco de queda em idosos da comunidade**. 2024. 171 p. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2024.

Introdução: O *Mat* Pilates clássico é um conjunto de exercícios apresentado como uma alternativa para o fortalecimento muscular físico e respiratório, corroborando benefícios quanto aos fatores que envolvem melhora do equilíbrio e quedas, e de viável prática para idosos. **Objetivo:** Verificar os efeitos de um protocolo de quinze semanas de *Mat* Pilates na força muscular, força muscular respiratória, na flexibilidade, no equilíbrio postural e dupla tarefa e no risco de quedas. **Método:** Este estudo consiste em um ensaio clínico randomizado controlado, com o público-alvo, idosos com idades entre 60 e 75 anos, os quais foram divididos em dois grupos: o Grupo Controle (GC) composto por 29 participantes, e o Grupo Pilates (GP), também composto por 29 participantes submetidos ao *Mat* Pilates Clássico. Os grupos foram divididos de forma aleatória e todos os participantes realizaram avaliações de equilíbrio (*Minibestest*), bateria de testes para idoso (*Senior Fitness Test*), força muscular respiratória (manuvacuometria) prévias ao início da pesquisa, e após 15 semanas, foram novamente reavaliados. **Resultados:** Foi observado melhora significativa entre pré e pós teste no GP para as variáveis de força muscular, equilíbrio, equilíbrio dinâmico com dupla tarefa, flexibilidade e pressão inspiratória e expiratória máximas, além redução do risco de quedas. **Conclusão:** Um programa de 30 sessões de *Mat* Pilates foi capaz de promover melhora da capacidade funcional e redução do risco de quedas em idosos.

Registro do ensaio: Este estudo está registrado com o número de identificação Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos - ensaiosclinicos.gov.br: RBR-3wr768f.

Palavras-chave: *Mat* Pilates; Idoso; Técnicas de movimento de exercício.

ABSTRACT

SANTANA, Érica Mercedes Macêdo de. **Randomized controlled clinical trial on the effects of a classic Mat Pilates program on functional capacity, physical fitness, and fall risk in community-dwelling older adults.** 2024. 171 p. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2024.

Introduction: The Classic Pilates *Mat* is a set of exercises presented as an alternative for physical and respiratory muscle strengthening, corroborating the benefits of the factors that involve better balance and fitness, and practical practice for the able-bodied. **Objective:** Verify the effects of a fifteen-week Mat Pilates protocol in muscular strength, respiratory muscular strength, flexibility, postural balance and double task and risk of fall. **Method:** This study consists of a randomized controlled clinical trial, as a public-alvo, two communities between 60 and 75 years old, the four groups divided into two groups: o “Control Group” (CG) composed of 29 participants, and o “Pilates Group” (GP), also made up of 29 participants enrolled in *Mat* Classic Pilates. The groups are divided randomly and all participants will carry out balance assessments (Minibestest), a battery of tests for the elderly (Senior Fitness Test), respiratory muscular strength (manuvacuometry) prior to the start of the research, and after 15 weeks, the groups were reassessed. **Results:** A significant improvement was observed between pre- and post-test in GP for the variables of muscular strength, balance, dynamic balance with double task, flexibility and maximum inspiratory and expiratory pressure, as well as reduction of the fall risk. **Conclusion:** A 30-session *Mat* Pilates program was able to promote better functional capacity and reduce the risk of disability.

Trial Registration: This study is registered as the identification number in the Brazilian Clinical Trials Registry - ensaiosclinicos.gov.br: RBR-3wr768f.

Keywords: *Mat* Pilates; Elderly; Exercise movement techniques

RESUMEN

SANTANA, Érica Mercês Macêdo de. **Ensayo clínico controlado aleatorizado sobre los efectos de un programa clásico de Mat Pilates sobre la capacidad funcional, la aptitud física y el riesgo de caídas en adultos mayores que viven en la comunidad.** 2024. 171 p. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2024.

Introducción: El *Mat* Pilates clásico es un conjunto de ejercicios que se presenta como una alternativa para el fortalecimiento muscular y respiratorio, corroborando los beneficios considerando los factores que implican una mejora del equilibrio y las caídas, y desde una práctica viable para las personas mayores. **Objetivo:** Verificar los efectos de un protocolo de quince semanas de *Mat* Pilates sobre la fuerza muscular, la fuerza muscular respiratoria, la flexibilidad, el equilibrio postural y la doble tarea y el riesgo de caídas. **Método:** Este estudio consiste en un ensayo clínico controlado aleatorio, cuyo público objetivo fueron personas mayores entre 60 y 75 años, los cuales fueron divididos en dos grupos: el “Grupo Control” (GC) compuesto por 29 participantes, y el “Grupo de Pilates” (GP), compuesto también por 29 participantes sometidos a *Mat* Pilates Clásico. Los grupos se dividieron aleatoriamente y a todos los participantes se les realizaron evaluaciones de equilibrio (Minibettest), una batería de pruebas para personas mayores (Senior Fitness Test), fuerza de los músculos respiratorios (manuvacuometría) antes del inicio de la investigación, y después de 15 semanas, fueron nuevamente evaluado. **Resultados:** Se observó mejoría significativa entre las pruebas pre y post pruebas para las variables fuerza muscular, equilibrio, equilibrio dinámico con dobles tareas, flexibilidad y presión máxima inspiratoria y espiratoria, además de reducir el riesgo de caídas. **Conclusión:** Un programa de 30 sesiones de Mat Pilates es capaz de favorecer una mejora de la capacidad funcional y reducir el riesgo de caídas.

Registro del ensayo: Este estudio está registrado con el número de identificación en el Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos - ensaiosclinicos.gov.br: RBR-3wr768f.

Palavras-chave: *Mat* Pilates; Anciano; Técnicas de movimiento de ejercicio

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pirâmide etária do Censo 2022 no Brasil	28
Figura 2 – Pirâmide etária do Brasil em 2050.....	29
Figura 3 – População com 65 anos ou mais (% do total)	30
Figura 4 – Redução da massa muscular e o aumento de gordura no envelhecimento.	33
Figura 5 – Consequências das quedas em idosos	40
Figura 6 – Joseph Hubertus Pilates com 82 anos de idade	46
Figura 7 – Anna Klara Zeuner e Joseph Pilates	47
Figura 8 – Joseph e sua equipe em seu studio de Pilates em Nova York	47
Figura 9 – Livro “Sua saúde” de Joseph Pilates	48
Figura 10 – Livro “O retorno à vida” de Joseph Pilates	49
Figura 11 – Respiração no método Pilates	49
Figura 12 – Musculatura envolvida no <i>power house</i>	51
Figura 13 – Joseph Pilates demonstrando músculos vigorosos	51
Figura 14 – <i>Mat</i>	52
Figura 15 – <i>Bench Mat</i>	52
Figura 16 – <i>Universal reformer</i>	52
Figura 17 – Acessórios do <i>reformer</i>	52
Figura 18 – <i>Reformer</i> torre	53
Figura 19 – <i>Wall unit</i>	53
Figura 20 – <i>Cadillac</i>	54
Figura 21 – <i>Wunda chair</i>	54
Figura 22 – <i>High chair</i> ou <i>electric chair</i>	54
Figura 23 – <i>Arm chair</i>	55
Figura 24 – <i>Ladder barrel</i>	55
Figura 25 – Guilhotina	55
Figura 26 – <i>Spine corrector</i>	56
Figura 27 – <i>Small barrel</i>	56
Figura 28 – <i>Pedi-pole</i>	56
Figura 29 – <i>Magic circle</i>	57
Figura 30 – Halteres para “ <i>Weights series</i> ”	57
Figura 31 – <i>Toe corrector</i> ou <i>toe exerciser</i>	57
Figura 32 – <i>Foot corrector</i>	58
Figura 33 – <i>Breath a cizer</i>	58
Figura 34 – Bean bag	58
Figura 35 – Hand Tens-o-meter	58
Figura 36 – <i>Neck Stretcher</i>	59
Figura 37 – <i>Airplane board</i>	59
Figura 38 – Equipamentos contemporâneos: <i>reformer, cadillac, chair e ladder barrel</i>	59
Figura 39 – Bola Suíça ou <i>fit ball</i>	59
Figura 40 – <i>Over ball</i>	60
Figura 41 – Faixa elástica	60
Figura 42 – Faixa elástica <i>mini band</i>	60

Figura 43 – <i>Toning balls</i>	60
Figura 44 – Rolo em EVA	60
Figura 45 – “ <i>V-position</i> ” ou “posição V” dos pés com alongamento axial do corpo ..	61
Figura 46 – Ativação do “centro” e “ <i>box</i> ”	61
Figura 47 – Coluna neutra em suas curvaturas.....	62
Figura 48 – Queixo em direção ao peito.....	62
Figura 49 – Vértebra por vértebra	63
Figura 50 – Curva “C” da coluna	63
Figura 51 – <i>Two-way stretch</i>	63
Figura 52 – <i>Hands-on</i>	64
Figura 53 – Joseph ministrando <i>Mat Pilates</i> em grupo, alunos realizam o exercício “ <i>Teaser</i> ”	64
Figura 54 – “ <i>The Hundred</i> ” executado por Joseph Pilates	65
Figura 55 – Representação dos procedimentos de coleta de dados pré-intervenção	74
Figura 56 – Diagrama de fluxo do progresso do ensaio randomizado	75
Figura 57 – Kit do manovacuômetro analógico murenas	77
Figura 58 – Realização da manovacuômetria no laboratório de pesquisa LAPEMACS.....	78
Figura 59 – <i>Roll down</i> (Preparatório antes de se posicionar no solo e após as sequências de cada aula)	93
Figura 60 – Treino respiratório.....	93
Figura 61 – <i>Cat stretch</i> (pré-Pilates).....	93
Figura 62 – <i>Leg lift supine</i> (pré-Pilates).....	93
Figura 63 – <i>Spine twist supine</i> (pré-Pilates)	93
Figura 64 – <i>Pelvic curl</i> (pré-Pilates).....	94
Figura 65 – <i>Chest lift</i> (pré-Pilates)	94
Figura 66 – <i>Beats</i> (Exercício de transição de movimento)	94
Figura 67 – <i>The hundred</i> (Exercício 1).....	94
Figura 68 – <i>The roll-up</i> (Exercício 2, adaptado e original).....	95
Figura 69 – <i>The rollover</i> (Exercício 3, adaptação e original)	95
Figura 70 – <i>Single leg circles</i> (Exercício 4, adaptação e original)	95
Figura 71 – <i>Rolling like a ball</i> (Exercício 5)	95
Figura 72 – <i>Single leg stretch</i> (Exercício 6).....	96
Figura 73 – <i>Double leg stretch</i> (Exercício 7).....	96
Figura 74 – <i>Single straight leg stretch</i> (Exercício 8)	96
Figura 75 – <i>Double straight leg stretch</i> (Exercício 9).....	96
Figura 76 – <i>Crisscross</i> (Exercício 10).....	96
Figura 77 – <i>Spine stretch forward</i> (Exercício 11).....	96
Figura 78 – <i>Open-leg rocker</i> (Exercício 12, adaptação e original).....	97
Figura 79 – <i>The corkscrew</i> (Exercício 13, adaptação e original).....	97
Figura 80 – <i>The saw</i> (Exercício 14).....	97
Figura 81 – <i>swan dive</i> (Exercício 15, adaptação e original)	97
Figura 82 – <i>Single leg kicks</i> (Exercício 16).....	98
Figura 83 – <i>Double leg kicks</i> (Exercício 17)	98
Figura 84 – <i>Neck pull</i> (Exercício 18, adaptação e original)	98
Figura 85 – <i>The scissors</i> (Exercício 19, adaptado)	98

Figura 86 – <i>The bicycle</i> (Exercício 20, adaptado)	98
Figura 87 – Shoulder bridge (Exercício 21, adaptação e original)	99
Figura 88 – <i>Spine twist</i> (Exercício 22)	99
Figura 89 – The jackknife (Exercício 23, não foi realizado pelos participantes)	99
Figura 90 – <i>Side kicks - front and back, up and down, small circles, passé, aduction</i> (Exercício 24)	100
Figura 91 – <i>Teaser</i> (Exercício 25, adaptação e original)	100
Figura 92 – <i>Hip circles</i> (Exercício 26, adaptação 1 e 2)	101
Figura 93 – <i>Swimming</i> (Exercício 27)	101
Figura 94 – <i>The leg pull-down</i> (Exercício 28, adaptação e original)	101
Figura 95 – <i>Leg pull-up</i> (Exercício 29, adaptação e original)	101
Figura 96 – <i>Kneeling side kicks – front and back, up and down</i> (Exercício 30)	102
Figura 97 – <i>Mermaid/side</i> (Exercício 31, variação sentada-adaptação e original) .	102
Figura 98 – <i>The boomerang</i> (Exercício 32, não foi realizado pelos participantes) .	102
Figura 99 – <i>The seal</i> (Exercício 33)	102
Figura 100 – <i>Push-ups</i> (Exercício 34)	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exercícios da série de <i>Mat</i> Pilates	65
Quadro 2 – Programa básico de Pilates proposto por Isacowitz e Clippinger (2013)	83
Quadro 3 – Escala de Borg CR10 para percepção de esforço.....	83
Quadro 4 – Exercícios básicos de solo modificados	84
Quadro 5 – Exercícios categoria iniciante	84
Quadro 6 – Ciclo I (Semana I, II e III)	87
Quadro 7 – Ciclo II (Semana IV, V e VI)	87
Quadro 8 – Ciclo III (Semana VII, VIII e IX)	88
Quadro 9 – Ciclo IV (Semana X, XI e XII)	89
Quadro 10 – Ciclo V (Semana XIII, XIV e XV).....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de referência da PImáx e PEmáx	34
Tabela 2 – Características descritivas da amostra para variáveis quantitativas	105
Tabela 3 – Características descritivas da amostra para as variáveis categóricas ..	106
Tabela 4 – Comparação entre grupos e intragrupos para as variáveis do desempenho funcional	108
Tabela 5 – Tamanho de efeito intra-grupo e entre grupos pré e pós.....	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM	American College of Sports Medicine
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CACD	Cambridge Academic Content Dictionary
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde do Brasil
Covid-19	Coronavirus disease
Coto	Cotovelo
CPT	Capacidade pulmonar total
DP	Desvio padrão
DT	Dupla tarefa
EVA	Etileno-acetato de vinila
F	Flexibilidade
FEF	Faculdade de Educação Física
GC	Grupo Controle
GP	Grupo Pilates
HAS	Hipertensão arterial
H1N1	Tipo de vírus influenza
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBM	International Business Machines
IMC	Índice de massa corpórea
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPAC	Questionário internacional de atividade física
JAGS	American Geriatrics Society and British Geriatrics Society
LAPEMACS	Laboratório de Massoterapia, Atividades Corporais e Saúde da Faculdade de Educação Física
MAX	Máxima
MB	Minibestest
MINIBESTEST	Avaliação do equilíbrio – Teste dos sistemas
MMII	Membros inferiores

MMSS	Membros superiores
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAHO	Plano de ação sobre a saúde dos idosos
PE	Pressão expiratória
PFE	Pico de fluxo expiratório
PI	Pressão inspiratória
PEmáx	Pressão expiratória máxima
PImáx	Pressão inspiratória máxima
REBEC	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
SBGG	Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia
SESC	Serviço Social do Comércio
SFT	Sênior fitness test
SL	Sentar e levantar
SPSS	Statistical Package for Social Science
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TUG	Timed up and go
UnB	Universidade de Brasília
UNT	The universal number
VC	Volume corrente
VR	Volume residual
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
2 OBJETIVOS.....	26
2.1 OBJETIVO GERAL	26
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
3.1 ENVELHECIMENTO.....	27
3.2 APTIDÃO FÍSICA	31
3.2.1 Força muscular.....	32
3.2.2 Força muscular respiratória.....	34
3.2.3 Flexibilidade	35
3.2.4 Equilíbrio postural e desempenho em dupla tarefa.	36
3.3 QUEDAS	38
3.3.1 Medo e risco de quedas em idosos.....	40
3.4 EXERCÍCIO FÍSICO	41
3.4.1 Exercício físico no processo do envelhecimento.....	42
3.5 O MÉTODO PILATES.....	44
3.5.1 A história do Método Pilates: como tudo começou.....	44
3.5.2 A Contrologia, os princípios e a anatomia.	47
3.5.3 Pilates clássico, Pilates contemporâneo e “Pré-Pilates”	51
3.5.3.1 Equipamentos do Pilates clássico	52
3.5.3.1.1 Acessórios	56
3.5.3.1.2 Pequenos acessórios	57
3.5.3.2 Equipamentos e acessórios do Pilates contemporâneo:	59
3.5.4 Terminologias utilizadas no Método Pilates.....	61
3.5.5 <i>Mat</i> Pilates.....	64
3.5.6 <i>Mat</i> Pilates para idosos	66
4 MATERIAIS E MÉTODOS	71
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	71
4.2 LOCAL DO ESTUDO	71
4.3 AMOSTRA.....	71
4.3.1 Cuidados éticos	71
4.3.2 Critérios de inclusão	72
4.3.3 Critérios de exclusão	72
4.3.4 Recrutamento dos participantes	72
4.3.5 Riscos e benefícios	72
4.4 PROCEDIMENTOS	73
4.4.1 Mensurações.....	76
4.4.1.1 Capacidade funcional.....	76
4.4.1.1.1 Força muscular.....	76
4.4.1.1.2 Força muscular respiratória	77
4.4.1.1.3 Flexibilidade	78

4.4.1.1.4 Equilíbrio postural e desempenho em dupla tarefa	79
4.4.1.2 Risco de quedas.....	82
4.4.1.3 Intervenção.....	82
4.4.1.3.1 Modalidade	82
4.4.1.3.2 Intensidade e protocolo de progressão do treino	85
4.4.1.3.3 Imagens dos movimentos, posicionamentos e exercícios.....	93
4.4.1.3.3.1 Exercícios Pré-Pilates (Isacowitz e Clippinger, 2013).....	93
4.4.1.3.3.2 Sequência do Método Pilates da Série de <i>Mat Class</i> (Siler, 2008) com adaptações ao público-alvo feitas pela pesquisadora quando necessário	94
4.4.1.3.4 Ocorrência de lesões e cuidados prévios.....	103
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	103
5 RESULTADOS	105
6 DISCUSSÃO	110
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
7.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	120
8 REFERÊNCIAS.....	122
APÊNDICES	136
APÊNDICE A ARTIGO PUBLICADO.....	136
APÊNDICE B RESUMO APRESENTADO EM CONGRESSO.....	150
APÊNDICE C TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	151
APÊNDICE D ANAMNESE	154
APÊNDICE E CARTAZES DE DIVULGAÇÃO DO ESTUDO	157
ANEXOS	158
ANEXO I COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP).....	158
ANEXO II THE UNIVERSAL NUMBER – UNT	159
ANEXO III REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS (REBEC)	160
ANEXO IV QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) – VERSÃO CURTA	161
ANEXO V – MINIBESTEST.....	163
ANEXO VI ANEXO VI – SENIOR FITNESS TEST (SFT)	167

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento, como processo natural, provoca declínios à saúde. A implementação de exercícios físicos apresenta-se como atenuante da perda de função ao longo do ciclo da vida, prevenindo a obesidade, a sarcopenia e a melhora dos movimentos (Hunter *et al.*, 2017).

Segundo dados do IBGE (2022), no último Censo, os idosos com idade superior a 65 anos representam 15,83% da população; desse valor total de idosos, 7,02% são do sexo masculino e 8,81% do sexo feminino, tornando-se essencial compreender os processos do envelhecimento e suas causas, assim como avaliar procedimentos de interferência (Spirduso, 2005) em meio a uma abordagem de manutenção de vida saudável, com redução de morbidade e prevenção das incapacidades (Freitas *et al.*, 2010).

A diminuição da massa muscular esquelética inicia-se durante a terceira ou quarta década de vida e até a idade de 50 anos, podendo ocorrer uma perda de aproximadamente 10% de massa muscular (Lexell *et al.*, 1988). Essa perda pode acelerar de 0,7 a 0,8% ao ano nos membros inferiores tanto em homens quanto em mulheres (Koster *et al.*, 2011). Além disso, a força muscular também diminui significativamente após 50-60 anos, podendo diminuir entre 2 a 4% ao ano (Murray *et al.*, 1980; Lindle *et al.*, 1997; Lynch *et al.* 1999; Bassey e Harries, 1993; Frontera *et al.*, 2000; Delmonico *et al.*, 2009). São várias as consequências dessas perdas, tais como distúrbios de equilíbrio podendo resultar em quedas acidentais, cerca de 35 a 40% após 60 anos (OMS, 2007; Volaklis *et al.*, 2015).

O sistema respiratório também se altera com o avançar da idade, ocorrem mudanças estruturais como deformidade da parede torácica (calcificação das cartilagens costais) e diminuição da estatura dos corpos vertebrais (causado pela osteoporose), gerando uma hipercifose torácica, sendo isso responsável pelo prejuízo da mecânica respiratória (Sharma e Goodwin, 2006; Mittman *et al.*, 1965).

Assim como nos demais músculos esqueléticos, na musculatura respiratória também ocorre diminuição da força tanto inspiratória, que gera uma ventilação inadequada, quanto expiratória, que aumenta o volume residual, sugerindo um impedimento ao esvaziamento completo dos pulmões (Mittman *et al.*, 1965; Enright *et al.*, 1994). Essa diminuição da força respiratória relacionada ao envelhecimento pode predispor indivíduos à fadiga diafragmática e a falha ventilatória durante os esforços

físicos e ao aumento das cargas ventilatórias (MacClaran *et al.*, 1995). Mediante a isso, a força muscular respiratória pode ser avaliada por suas pressões inspiratória e expiratória máximas, por meio de um manovacuômetro, que no estudo de Pedreira *et al.* (2022) demonstrou relação entre baixas pressões respiratórias com a sarcopenia em idosos (≥ 60 anos).

A falta de exercício físico influencia na redução do condicionamento cardiorrespiratório (Barros e Ghorayeb, 1999), diminuição na captação e transporte de oxigênio (Tortora e Derrickson, 2014), da frequência cardíaca e alteração vascular (Araújo *et al.*, 2006; Elsangedy *et al.*, 2006; Menezes e Marucci, 2005). Concomitante, a capacidade funcional sofre interferências no potencial de decisões e atuação independente de vida e cotidiano (Daniel, 2010; Ruwer *et al.*, 2005), assim como na qualidade de vida (Ferreira e Najar, 2005; Fiedler e Peres, 2008; Sartori *et al.*, 2012), do nível sociocultural e aspirações pessoais (Vecchia *et al.*, 2005).

A prática de exercícios físicos para um “envelhecimento ativo” proporciona melhora da saúde, da participação social e da segurança dos idosos (WHO, 2005). Estudos sobre a atividade física para a terceira idade relatam aumento dos contatos sociais, melhora da autoestima e qualidade de vida que culminam em um “estado de bem-estar” (Safons e Pereira, 2004). Dentre os programas de exercícios existentes, o Método Pilates busca a melhora da qualidade de vida do indivíduo como um todo, englobando estado físico, mental e social. É uma atividade sem impactos articulares, que promove o fortalecimento muscular, reestabelecimento do equilíbrio, melhora da postura e flexibilidade, aumento a capacidade respiratória e cardiovascular, e redução de fadiga (Oliveira, 2013).

O Método Pilates consiste em exercícios que envolvem o trabalho resistido e o alongamento dinâmico, associados à respiração, e que contam com os princípios de controle, precisão, fluidez de movimento, centralização, respiração e concentração. Nessa prática há o fortalecimento do centro de força (*powerhouse*), que envolvem os músculos do tronco, glúteos, paravertebrais e assoalho pélvico (Muscolino, 2004). Dessa forma, aprimora-se o desempenho motor, fortalecimento, melhora da flexibilidade, postura, estabilidade corporal e satisfação total aos praticantes idosos, que almejam alcançar uma melhor qualidade de vida, tendo aproveitamento máximo do corpo e a plenitude da saúde (Gallagher, 2000).

Esse método, idealizado pelo alemão Joseph Hubertus Pilates (1880-1967), durante o final da Primeira Guerra Mundial, é estudado como uma ótima atividade

física para a população idosa, devido apresentar um trabalho de aptidões físicas, associado a seguimentos filosóficos de consciência corporal e busca harmônica entre corpo e mente (Anderson, 2000; Blum, 2002).

Ao comparar praticantes de atividade física *versus* sedentários é possível identificar melhora na aptidão física e preservação das capacidades funcionais (Vila *et al.*, 2013; Kuawano e Silveira 2022). Visando tais benefícios, o método Pilates como uma prática composta por treinos que trabalham força, estimulação neuromotora e flexibilidade é apresentada como uma alternativa atuante nessas implicações (Silva e Cruz, 2020), como também na força muscular respiratória, conforme observado benefícios no estudo de Alvarenga *et al.* (2012) durante a aplicação de 20 sessões de exercícios baseados no método Pilates, porém, não puramente o método clássico.

Realizar uma boa avaliação e terapia junto as funções físicas impactam diretamente no processo de envelhecimento (Tinnet, 1986). A flexibilidade como componente da aptidão física está muito relacionada com a independência para realização de movimentos, o estímulo provocado pela prática de Pilates semanalmente apresenta melhora a mobilidade articular (Fourie *et al.*, 2013), o equilíbrio também pode apresentar melhoras favoráveis por meio de treinos semanais (Silva *et al.*, 2008), junto com atividades de dupla tarefa, que auxiliam no melhor desempenho e prevenção de quedas (Nascimento, 2022).

O Método Pilates é muito utilizado tanto no treinamento físico, como na reabilitação. Sua eficácia consiste na melhora do equilíbrio dinâmico, adesão à prática, melhora nos parâmetros cardio-metabólicos e composição corporal, redução de quedas, autonomia e qualidade de vida, porém, as intervenções realizadas também mostram ainda alguns resultados inconclusivos mediante o estudo das variáveis supracitadas, sendo de grande importância a realização de maiores ensaios de alta qualidade com abordagem ao tema (Costa *et al.*, 2016) pois ainda são poucos os estudos que analisam os efeitos puramente do *Mat* Pilates clássico de forma controlada junto ao público idoso (Mello *et al.*, 2019).

O Método Pilates aprimora a força, flexibilidade, equilíbrio, capacidade funcional e minimização dos riscos de quedas em idosos, não apresentando efeitos negativos secundários a sua prática, porém, alguns vieses metodológicos ainda são apresentados em virtude de execuções equivocadas em sua abordagem, envolvendo questões desde impossibilidades de replicação, metodologia pouco definida ou não padronizada, exercícios que não constituem o repertório ou uso de acessórios/ não

pertencentes ao método original desenvolvido por Joseph Hubertus Pilates, assim como seus princípios disseminados pelos seus Elderes (Bullo *et al.*, 2015; Oliveira *et al.*, 2015; Costa *et al.*, 2016; Romero e Pont, 2012).

O Método Pilates por promover uma boa combinação entre exercícios que envolvem o trabalho resistido e o alongamento dinâmico, associados à respiração, e princípios de controle, precisão, fluidez de movimento, centralização, respiração e concentração sendo uma interessante modalidade de exercício para idosos. Dessa forma levanta-se a questão se “Seria possível 30 sessões de *Mat* Pilates clássico, aplicado em idosos com idades entre 60 e 75 anos apresentar melhora da força muscular, força muscular respiratória, flexibilidade, equilíbrio, dupla tarefa, e redução do índice de idosos caídores?”.

O presente ensaio clínico busca suprir critérios carentes em estudos já publicados como cegamento, aleatorização, padronização sequencial, entre outros, respeitando os princípios do método e sua abordagem clássica desenvolvida por Joseph Pilates. Desse modo, busca-se verificar os efeitos de um protocolo de 15 semanas de *Mat* Pilates Clássico (Pilates realizado no solo) capacidade funcional e risco de quedas em idosos.

Este ensaio seguiu os movimentos originais do *Mat* Pilates Clássico (Siler, 2008), fazendo-se necessária apenas adaptação de movimento quanto ao desempenho do público-alvo, correspondente a idosos com idades entre 60 e 75 anos, residentes na comunidade, em busca de suprir limitações de estudos pré-existentes. Este estudo foi conduzido de forma randomizada e controlada, com avaliadores cegos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar os efeitos de um protocolo de quinze semanas de *Mat* Pilates na força muscular global e respiratória, na capacidade funcional, na aptidão física e no índice de idosos caídores em indivíduos idosos alocados em dois grupos: praticantes e não praticantes de *Mat* Pilates.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar os efeitos do treinamento de *Mat* Pilates na força muscular respiratória;
- Verificar os efeitos do treinamento de *Mat* Pilates na força muscular de membros superiores e inferiores e na flexibilidade;
- Verificar os efeitos do treinamento de *Mat* Pilates no equilíbrio e no equilíbrio dinâmico com dupla tarefa;
- Verificar os efeitos do treinamento de *Mat* Pilates no risco de quedas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é descrito como um processo de redução orgânica e funcional dos sistemas, independentemente da existência ou não de doenças, proveniente do passar do tempo e que acontece naturalmente nas dimensões biológicas, cronológicas e sociais, podendo decorrer em aumento da fragilidade e vulnerabilidade individual quanto as questões de saúde, estilo de vida e desempenho social (Ermida, 1999).

Como um processo natural do organismo, alterações progressivas passam a ocorrer nas respostas adaptativas homeostáticas do corpo, que geram mudanças junto a sua estrutura, função e vulnerabilidade à aquisição de doenças e pelo estresse ambiental (Tortora e Derrickson, 2014). Em decorrência disso, destaca-se um aumento da prevalência de doenças e assistência aos serviços de saúde para esta população, que pode apresentar morbidades que podem consistir desde a descrição de queixas físicas e mentais, doenças, incapacidades e mudanças no comportamento social (Pereira, 2017).

O envelhecimento populacional é um fator mundial, e o Brasil apresenta bem esse contexto, em grande derivação decorrente à redução de fecundidade e aumento da expectativa de vida, fazendo-se necessário o desenvolvimento de mudanças estruturais sociais (Carvalho e Garcia, 2003).

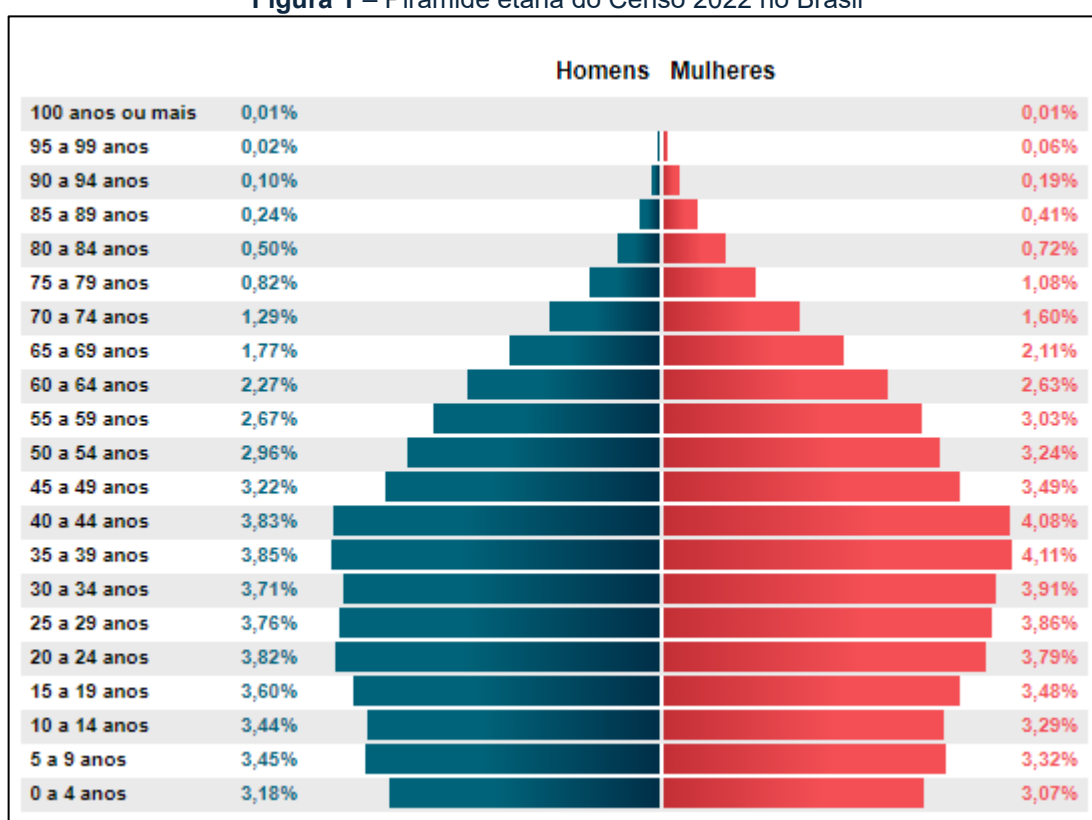
Segundo dados do IBGE (2022) e do *Population pyramid* (2024), que elenca as pirâmides populacionais do mundo desde 1950 até 2100, a cada ano, o número de idosos apresenta-se em uma crescente. Observa-se dados do Brasil em 2022, quando o número total de idosos acima de 60 anos correspondia à 15,83% da população, cerca de 32.113.490 milhões de pessoas (Figura 1), e com projeções para o ano de 2050 há uma perspectiva de que esse número aumente para 28,7% (Figura 2), o que é um grande salto, quando possível comparar com a porcentagem de pessoas acima de 65 anos de idade existente em 2015 no Brasil, que era um total de 7,84% (Figura 3).

Em virtude disso, foi elaborado o “Plano de ação sobre a saúde dos idosos, incluindo o envelhecimento ativo e saudável”, neste plano destacam-se ações que incluem a promoção do envelhecimento saudável, com foco no ciclo de vida, no aumento da expectativa de vida saudável, na manutenção do maior nível de

capacidade funcional e redução de dependência pelo público idoso, de forma a atender as necessidades individuais de cada um (PAHO, 2019).

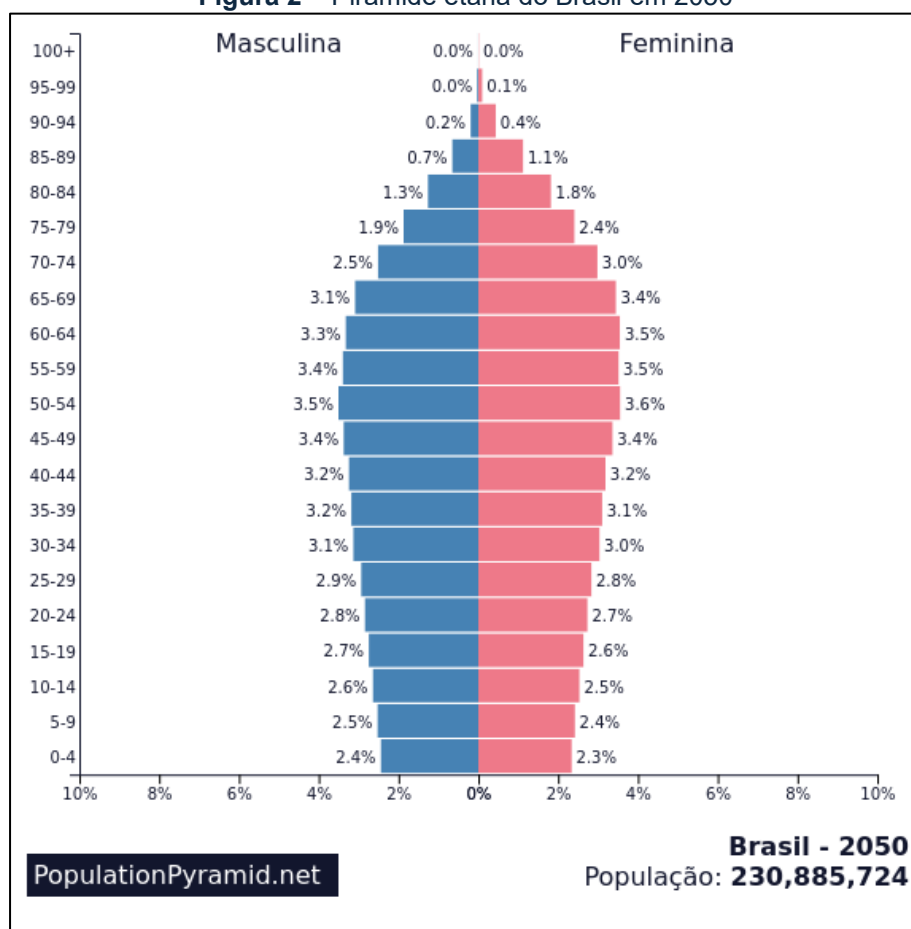
Com todo o processo de envelhecimento e suas decorrências, é necessário que essa fase da vida apresente uma experiência positiva, e em virtude disso, a Organização Mundial da Saúde passou a adotar o termo “envelhecimento ativo” (o bem-estar físico, social e mental) como forma de expressar melhores conquistas na saúde, como um processo de otimização da qualidade de vida buscando a promoção da saúde mental, relações sociais e condições físicas de saúde (WHO, 2005).

Figura 1 – Pirâmide etária do Censo 2022 no Brasil



Fonte: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>

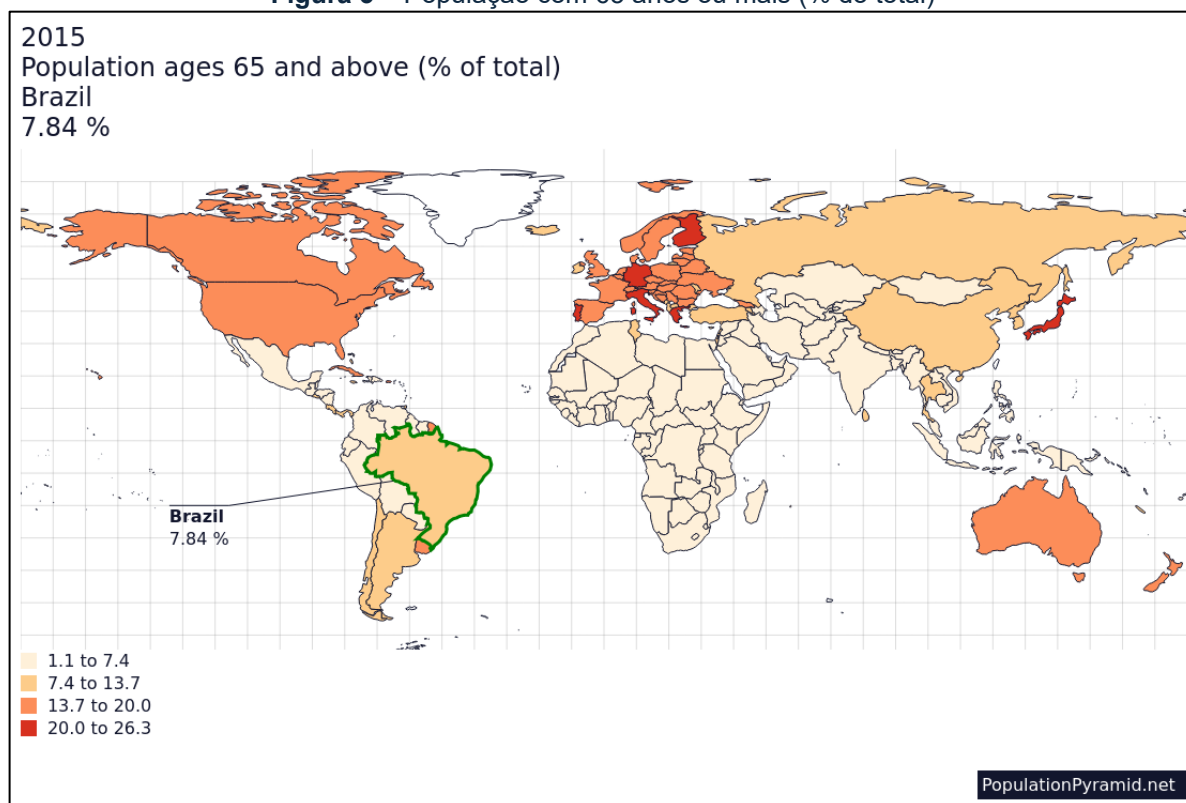
O aumento da longevidade passou a promover maiores reflexões quanto ao tema saúde entre a população idosa, onde buscou-se o enfoque na autonomia, qualidade de vida e saúde, mostrando-se relevante em relação aos campos que promovam a autonomia, funcionalidade, modo de vida ativo, sendo de grande importância a inserção de programas de atividade física, os quais possuem influência sobre os componentes da aptidão física e redução de incapacidades (Leite, 2009).

Figura 2 – Pirâmide etária do Brasil em 2050

Fonte: <https://www.populationpyramid.net/pt/brasil/2050/>

O envelhecimento junto aos processos do mecanismo de inflamação, como a osteoartrite, apresenta decorrência a partir da senescência celular sob a característica de apresentar acúmulo de células senescentes junto aos tecidos em processo de degeneração, que encurtam a saúde e contribuem por meio do estresse e aumento da idade para os processos de deterioração dos condrócitos, inflamação e autofagia (Millerand *et al.*, 2019).

Mediante os efeitos do envelhecimento junto aos sistemas elenca-se a importância em conectar longevidade e qualidade de vida, onde o nível de saúde e a qualidade da musculatura corroboram juntas para tal benefício, podendo ser observado que, a sarcopenia é apresentada como um declínio de massa e tem relação direta quanto a função e força muscular, onde se envolve fatores ligados a renovação de proteínas e adaptações neurais musculares que são atenuadas junto aos estímulos anabólicos, componentes neurais a nível de córtex motor e excitabilidade de motoneurônios, que sofrem com reduções com o avanço da idade (Pabla *et al.*, 2024).

Figura 3 – População com 65 anos ou mais (% do total)

Fonte: <https://www.populationpyramid.net/hnp/population-ages-65-and-above-of-total/2016/brazil/>

No sistema esquelético, a remodelação óssea é prejudicada com o envelhecimento, principalmente durante e após a menopausa (Amadei *et al.*, 2006), pois a diminuição do hormônio estrogênio (osteometabólico), promove uma maior reabsorção óssea e menor deposição de cálcio na *Matriz* óssea (Farias *et al.*, 2015). Mediante a isso, a diminuição da densidade mineral óssea (osteopenia), pode evoluir para a osteoporose e aumentar o risco de fraturas (Silva *et al.*, 2015), além disso, essa condição é vista como um agravante no envelhecimento, que pode em muitos casos se associar com a fragilidade em idosos e ocorrência de fraturas (Cianferotti *et al.*, 2024).

Em muitos casos, a osteoporose pode também associar-se a sarcopenia, definida como osteosarcopenia, onde a perda simultânea de massa muscular, óssea e de força acarretam implicações significativas de saúde que podem interferir diretamente na funcionalidade, mobilidade, qualidade de vida e saúde geral, fatores esses que estão relacionados com a qualidade de força e função muscular, desempenho físico, o que compactua com os fatores de hospitalizações e institucionalizações, que no quesito de saúde pública traz consequências junto ao sistema, sociedade e risco de mortalidade (Veronese *et al.*, 2024).

A senilidade pode também estar acompanhada de outras doenças geriátricas, entre elas, alterações nos sistemas cardiovascular e respiratório, além de cognição, onde diversos fatores que se relacionam com os níveis hormonais, perfusão corporal, redução de elasticidade, alterações vasculares, degenerações neuronais, redução de densidade óssea e declínio fisiológico são afetados, juntamente com a redução da resposta imune a antígenos, onde também os fatores emocionais e o sedentarismo apresentam-se interligados aos níveis saúde e risco de morte conforme há o aumento da idade (Shi *et al.*, 2024).

3.2 APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física tem sido definida como a habilidade do corpo de adaptar-se às demandas do esforço físico que a atividade física (e/ou exercício físico) requer em níveis moderados ou vigorosos, sem levar à completa exaustão corporal, em outras palavras, trata-se de um conjunto de atributos que uma pessoa tem ou conquista para desempenhar em uma atividade física (ACSM, 2017).

As variáveis fisiológicas como potência aeróbia máxima, força, flexibilidade, bem como de composição corporal estão intimamente associadas à saúde, e já para o desempenho desportivos variáveis como agilidade, equilíbrio coordenação motora, potência e velocidade são mais enfatizadas (Guedes, 1996).

Adicionalmente, Guedes (1996) relata que aptidão física se trata de:

“Um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a cada um não apenas a realização das tarefas do cotidiano, as ocupações ativas das horas de lazer e enfrentar emergências imprevistas sem fadiga excessiva, mas, também, evitar o aparecimento das funções hipocinéticas, enquanto funcionando no pico da capacidade intelectual e sentindo uma alegria de viver”.

Os declínios junto a saúde provocados decorrentes do processo do envelhecimento (Hunter *et al.*, 2017) atingem a aptidão física, que interferem na qualidade da potência aeróbica, flexibilidade, força, *endurance* muscular (Matsudo *et al.*, 2001), sob efeitos da redução da condução nervosa, redução da velocidade no movimento, da agilidade, equilíbrio, mobilidade articular em consequência da rigidez do tecido conjuntivo cartilaginoso presente nos tendões, ligamentos e cartilagem (Matsudo *et al.*, 2000).

Vila *et al.* (2013) realizaram um estudo analítico comparando a aptidão física funcional e os níveis de atenção em mulheres idosas divididas dois grupos (Praticante

de exercícios físicos x sedentárias), foi possível observar que idosas ativas apresentavam melhor flexibilidade em membros inferiores, mobilidade física e resistência aeróbica que as sedentárias, ressaltando-se a importância da prática de exercícios.

Indivíduos idosos praticantes de atividade física apresentam melhora no aspecto físico, psíquico e social, apresentando melhor preservação e melhora das capacidades funcionais (Kuwano e Silveira, 2022). Idosos com menor ou maior grau de fragilidade apresentam benefícios com a prática de atividade física, que notavelmente está relacionada a uma redução do declínio nas atividades de vida diárias, melhor qualidade de vida e redução de custos com assistência relacionadas a tratamentos médicos (Landia *et al.*, 2007).

3.2.1 Força muscular

Força muscular é a quantidade de força máxima que um músculo ou grupo muscular tem a capacidade de gerar dentro de um movimento numa determinada velocidade, onde fibras musculares e grupos musculares recebem estímulo nervoso, e como resposta, se encurtam longitudinalmente em seu eixo como tentativa de aproximação dos anexos ósseos (Knuttgen e Kraemer, 1987).

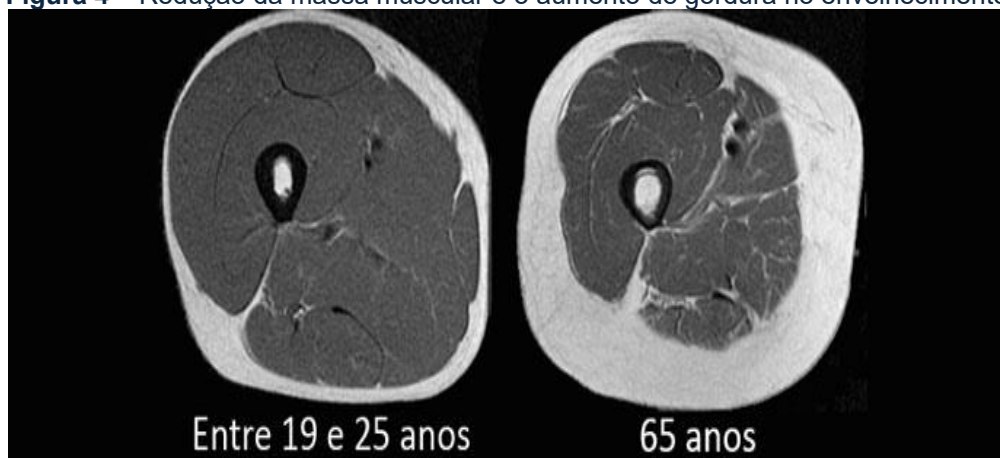
Essa força pode ser expressa em um encurtamento, manutenção de comprimento ou alongamento, dessa forma, numa contração isométrica não há encurtamento muscular pois as forças de alongamento são iguais a de encurtamento, já a força concêntrica tem a característica de ação dinâmica de encurtamento muscular buscando aproximação das extremidades ósseas, e por fim, a força excêntrica que por não ter um centro em comum, decorre do alongamento ativo muscular que conta com uma força externa (Komi, 1984). Assim sendo, numa ativação muscular dois tipos de atividades podem ser descritos, a estática e a dinâmica, sendo a estática caracterizada pela isometria, e a dinâmica pela ação concêntrica e excêntrica (Knuttgen e Kraemer, 1987).

Uma força máxima é a capacidade máxima de força que um músculo pode produzir até que se chegue em seu estado de fadiga, já a força de resistência é a capacidade que um músculo tem de exercer repetidamente uma força contra uma resistência, enquanto a força de potência é a taxa da realização do trabalho numa repetição multiplicando-se a distância e o tempo dentro da sua amplitude de execução (Fleck e Kraemer, 2017).

Durante o processo de envelhecimento o músculo humano apresenta a capacidade de adaptação mediante o aumento de sua demanda, que pode ser hipertrofiado por meio de estímulos de treino resistido com movimentos dinâmicos (Matsudo, 2000). Os declínios apresentados nas funções musculoesqueléticas decorrentes do envelhecimento são alterações desse processo (), porém, tanto a intensidade do uso quanto o desuso físico são responsáveis sobre como se mantém as funções de todo esse sistema e sua manutenção, ligado diretamente à locomoção, equilíbrio e autonomia do indivíduo (Pereira *et al.*, 2006).

Alterações decorrentes do envelhecimento como a dinapenia (perda da força muscular), sarcopenia, osteoporose, provocam comprometimento quanto a capacidade funcional e qualidade de vida, porém, programas de exercícios que promovem melhora da força muscular podem prevenir a evolução de doenças crônico-degenerativas, melhorando tanto o estado de vitalidade física como a saúde de modo geral no indivíduo (Mariano, 2013; Veronese *et al.*, 2024).

Figura 4 – Redução da massa muscular e o aumento de gordura no envelhecimento.



Fonte: <https://www.elosenior.com.br/wp-content/uploads/2019/08/musculo.jpg>

Exercícios de força e flexibilidade apresentam efeitos positivos quanto ao combate dos processos degenerativos do sistema nervoso no envelhecimento com efeito protetor (Kramer *et al.*, 2005). Práticas físicas que realizam a combinação de estimulação neuromotora com força e flexibilidade é uma alternativa de muito aplicada ao público idoso, visto que os fatores decorrentes do envelhecimento como a redução da mobilidade, habilidade motora, força e elasticidade vão sendo acentuados, assim, exercícios como o Pilates, que envolve treinos compostos por atuar em tais variáveis é uma prática alternativa que visa atenuar essas implicações (Silva e Cruz, 2020).

3.2.2 Força muscular respiratória

A força muscular respiratória é dividida entre força muscular inspiratória e força muscular expiratória. A força muscular inspiratória se origina da ação dos músculos inspiratórios e da parede torácica junto a capacidade de expansão a partir de um volume residual (VR), e que possibilita a indicação da capacidade ventilatória, insuficiência respiratória e volume corrente (VC). Por outro lado, a força muscular expiratória provém da capacidade pulmonar total (CPT) a partir dos músculos expiratórios e recolhimento pulmonar em sua capacidade total, estando relacionada à diminuição do pico de fluxo expiratório (PFE) e aumento do volume corrente (Santos *et al.*, 2017).

A força muscular respiratória é uma medida não invasiva que avalia a força dos músculos respiratórios pela mensuração da “Pressão inspiratória máxima” (PI_{máx}) e da “Pressão expiratória máxima” (PE_{máx}). A PI_{máx} refere-se a força do diafragma e músculos inspiratórios, enquanto a PE_{máx} avalia a força dos músculos expiratórios e abdominais, sendo esta, uma medida funcional, onde a presença de valores baixos podem sugerir fadiga do diafragma ou músculo esquelético, porém, esses resultados são diferentes quanto aos valores de referência (Tabela 1), mediante a idade do indivíduo, visto que com o processo de envelhecimento por exemplo, podem haver a interferência de comorbidades, redução da massa muscular, da mobilidade, da potência, da resistência, da força dos músculos respiratórios, dos parâmetros espirométricos e da função pulmonar (Bessa *et al.*, 2015).

Tabela 1 – Valores de referência da PI_{máx} e PE_{máx}

	PI_{máx} (cm H₂O)	PE_{máx} (cm H₂O)
Crianças (7 a 13 anos)	Masculino: 77 a 114	Masculino: 99 a 161
	Feminino: 71 a 108	Feminino: 74 a 126
Adolescentes (13 a 35 anos)	Masculino: 114 a 121	Masculino: 131 a 161
	Feminino: 65 a 85	Feminino: 92 a 95
Adultos (18 a 65 anos)	Masculino: 92 a 121	Masculino: 140
	Feminino: 68 a 79	Feminino: 95
Adultos mais idosos (65 a 85 anos)	Masculino: 65 a 90	Masculino: 140 a 190
	Feminino: 45 a 60	Feminino: 90 a 130

Fonte: Bessa (2015)

O aumento da idade é preditor da redução da força da capacidade respiratória em idosos (Simões *et al.*, 2010). Nessa faixa etária ocorre uma diminuição tanto na

Plmáx devido a fraqueza dos músculos inspiratórios, quanto na PEmáx, decorrente da redução da força da musculatura intercostal e dos abdominais, aumento da gordura visceral e maior suscetibilidade ao acometimento por patologias respiratórias (Pascotini *et al.*, 2016).

A fraqueza muscular respiratória pode se relacionar também com a redução ou até interrupção de estímulos neurais tanto de origem central, quanto periférica, sendo caracterizado em pessoas saudáveis o movimento somatório de todo um trabalho pulmonar, juntamente com a caixa torácica e vias aéreas, que quando fraca ou ineficiente acarreta uma insuficiência respiratória ou hipoventilação, onde o diafragma, sendo o principal músculo inspiratório seria o primeiro a ser afetado dentro de um acionamento ativo, tendo intercorrências também quando doenças neuromusculares, autoimunes, obstrutivas, comprometimento pulmonar, deformidades torácicas ou insuficiência cardíaca corroboram como outros fatores que contribuem negativamente na musculatura respiratória (Ferreira, 2015).

Com o envelhecimento há a diminuição da força muscular respiratória, a qual, quando em treinamento é inserida em programas de atividade física, apresenta-se como uma boa estratégia junto a prevenção de complicações respiratórias, onde idosos ativos apresentam maiores pressões inspiratórias e expiratórias devido aos estímulos ofertados quando comparados à idosos sedentários, mediante valores de normalidade (Santos e Travensolo, 2011) que podem ser avaliados por meio da manovauometria sob análise das forças de Plmáx e PEmáx (Bessa *et al.*, 2015).

3.2.3 Flexibilidade

A flexibilidade é definida como a amplitude de movimento em uma determinada função ou sequência de funções, podendo esta ser dinâmica, quando dependente da quantidade de resistência da articulação na execução do movimento, quanto estática, onde a amplitude é mensurada em graus, a partir do máximo obtido em uma articulação na sua extensão (Bottomley, 2007).

Como um componente da aptidão física, uma boa flexibilidade permite que as atividades cotidianas sejam mais bem realizadas, estando essa dentro dos limites morfológicos, a qual pode ser modulada mediante o estímulo físico do indivíduo, ou reduzida em caso de sedentarismo. Além disso, agentes exógenos também podem ter interferências sobre essa variável, como a temperatura do ambiente, a regularidade na prática de exercícios físicos e horário do dia (Sartori *et al.*, 2012).

Como uma variável neuromotora associada à qualidade de vida, a flexibilidade é reduzida mediante o aumento da idade fisiológica, atingindo diretamente os fatores associados ao caminhar, levantar-se, subir e descer escadas, dificultando assim a sua realização, sendo necessário que um tipo de treinamento específico para este fim seja inserido em programas de exercícios, podendo promover efeitos positivos junto as variáveis de força, velocidade e equilíbrio (*Matsudo et al.*, 2000).

A flexibilidade se correlaciona com a independência na realização dos movimentos, que pode ser encontrado no estudo de Fourie *et al.* (2013) que elencou a melhora da flexibilidade em idosas que praticaram Pilates três vezes semanalmente durante oito semanas, sendo possível relatar melhora na flexibilidade de ombros e quadris.

A flexibilidade envolve tanto a amplitude articular quando a capacidade de alongamento muscular, sendo muito necessária para a execução de movimentos e prática de atividade física, podendo ser ativa (pela contração agonista) ou passiva (sob forças externas), geral (todas as articulações) ou específica (para alguns movimentos), assim como dinâmica ou estática, mas que tem o processo de envelhecimento como principal fator de redução devido as mudanças fisiológicas e musculoesqueléticas decorrentes do aumento da idade (*Badaro et al.*, 2007) como redução da condução nervosa, e da mobilidade decorrente da rigidez dos tendões, ligamentos e cartilagem (*Matsudo et al.*, 2000).

À medida que o corpo vai envelhecendo ocorre uma diminuição da elasticidade conforme vão desenvolvendo ligações cruzadas entre as fibrilas adjacentes de colágeno, onde ao longo da vida é possível que ocorra uma redução de 8 a 10 centímetros de flexibilidade nas regiões de quadril e costas que podem ser medidas pelo do teste de “sentar e alcançar”, além de provocar interferências na execução de atividades do dia-a-dia que podem ir desde subir uma escada até pentear o cabelo ou se vestir (Shephard, 1998).

3.2.4 Equilíbrio postural e desempenho em dupla tarefa.

O equilíbrio é a capacidade do indivíduo em se manter em uma postura funcional, mediante ações motoras que proporcionem gerir a capacidade de distribuição do peso em relação ao centro de gravidade do corpo, podendo este ser tanto dinâmico quanto estático, onde o indivíduo apresenta a capacidade de realizar

ajustes de base de apoio, ou possa ter a capacidade de se manter em uma base estática de forma constante (Bottomley, 2007).

Descrito como uma complexa função, o equilíbrio é resultante de uma integração dos sistemas proprioceptivo, sensorial visual e vestibular, os quais geram um conjunto de informações mediante sistema nervoso central, onde o envelhecimento concomita com alterações nos sistemas motor e sensorial, provocando alterações nestes e interferindo diretamente em seu desempenho, sendo necessária a investigação de tais alterações por meio da realização de testes que possibilitem avaliar programas de intervenção junto a esta população e seus possíveis benefícios (Meereis *et al.*, 2011).

O equilíbrio corporal deriva de uma conexão de estímulos sensoriais, planejamento de execução e controle da gravidade em busca do centro, que por meio de um controle postural se expressa da integração com o sistema vestibular, sistema somatossensorial e receptores visuais, que com a senescência apresentam déficits que podem levar a dificuldade de controle e capacidade compensatória, que geram instabilidades, que pode levar às quedas, podendo ser observado no estudo de Bertolini e Manueira (2013) que ao analisarem 400 idosos distribuídos em dois grupos (ativos = 200 x sedentários = 200) foi percebido que idosos que praticavam exercícios em academias de forma regular apresentavam melhor equilíbrio tanto dinâmico quanto estático e desempenho motor de acordo com o teste de Tinetti (1986).

Ribeiro *et al.* (2013) num estudo transversal selecionaram trinta idosos em dois grupos, 15 com sedentários e 15 que realizavam atividade física regular por no mínimo seis meses, sob avaliação feita pelos testes *Timed up and go* e a escala de Berg, foi constatado que idosos sedentários apresentavam maior risco de quedas em relação aos fisicamente ativos, sendo este um fator protetivo de saúde, onde existe a necessidade de estímulos para a prática de atividade física para um envelhecimento com mais saúde.

Um estudo realizado em Valença-RJ com 80 idosos com idades entre 60 e 80 anos, divididos em dois grupos, sedentários (40) e ativos (40), aplicou como forma de avaliação o Teste de Aptidão Física para Idosos (Rikli e Jones, 2008) em busca de relatar a diferença entre esses dois grupos, foram observados que as variáveis de força muscular, flexibilidade, agilidade e equilíbrio dinâmico e corporal apresentaram melhores resultados no grupo de ativos, relatando novamente a importância da prática de atividade física (Medeiros *et al.*, 2022).

Junto ao equilíbrio, a dupla tarefa é definida como a capacidade em efetivar uma importante ação concomitante a uma segunda atividade, onde pode-se mensurar o desempenho individual em sua realização, visto que dentro do grupo referente a pessoas idosas, há a predisposição do comprometimento do equilíbrio e facilitação da ocorrência de quedas (Fatori *et al.*, 2015). O treino em dupla tarefa promove alterações positivas na marcha, cognição, transferência de aprendizado e habilidade na autoMatização, melhorando a capacidade de realização de multitarefas (Mendel *et al.*, 2015).

Tinnet (1986) descreve que avaliar as funções físicas, psicológicas e sociais impactam na incapacidade progressiva do envelhecimento, principalmente em idosos acima dos 75 anos de idade, pois algumas condições podem ser evitáveis de forma potencial (locomotoras, cognitivas e sensoriais) buscando-se a terapia certa mediante um diagnóstico detectado, tanto no quesito doença quanto na funcionalidade.

Na Universidade Federal de São Paulo, foi realizado por Silva *et al.* (2008), um estudo que analisou o equilíbrio, a coordenação e a agilidade de idosos submetidos a um treinamento de exercícios físicos realizados em dias alternados (três vezes por semana), com duração de 60 minutos durante seis meses com atividades de aquecimento, alongamento e treinamento com carga (duas séries com oito repetições). Nesse estudo, dividido em grupo experimental (com treinamento, n = 39) e controle (atividades sem carga, n = 22) foram utilizados como medida de avaliação a escala de equilíbrio de Berg, o Teste de Tinetti, e o *Timed Up and Go*, tendo uma conclusão que o programa proposto possibilitou que em 24 semanas os idosos treinados apresentassem melhoras favoráveis quando mensurados equilíbrio, coordenação e agilidade.

Na revisão integrativa realizada por Nascimento (2022) os treinamentos de dupla tarefa se mostraram eficazes no contexto de idosos saudáveis, além disso, foi possível ser útil também como uma importante ferramenta para identificar possíveis idosos caidores, propondo programas de treinamento específicos para prevenção de quedas na população idosa. A prática de atividade física apresenta interferências positivas quanto ao desempenho em dupla tarefa, visto, portanto, que o sedentarismo reduz essa habilidade, tornando-se relevante a promoção da prática de exercícios para busca da melhora neste desempenho (Gomes *et al.*, 2021).

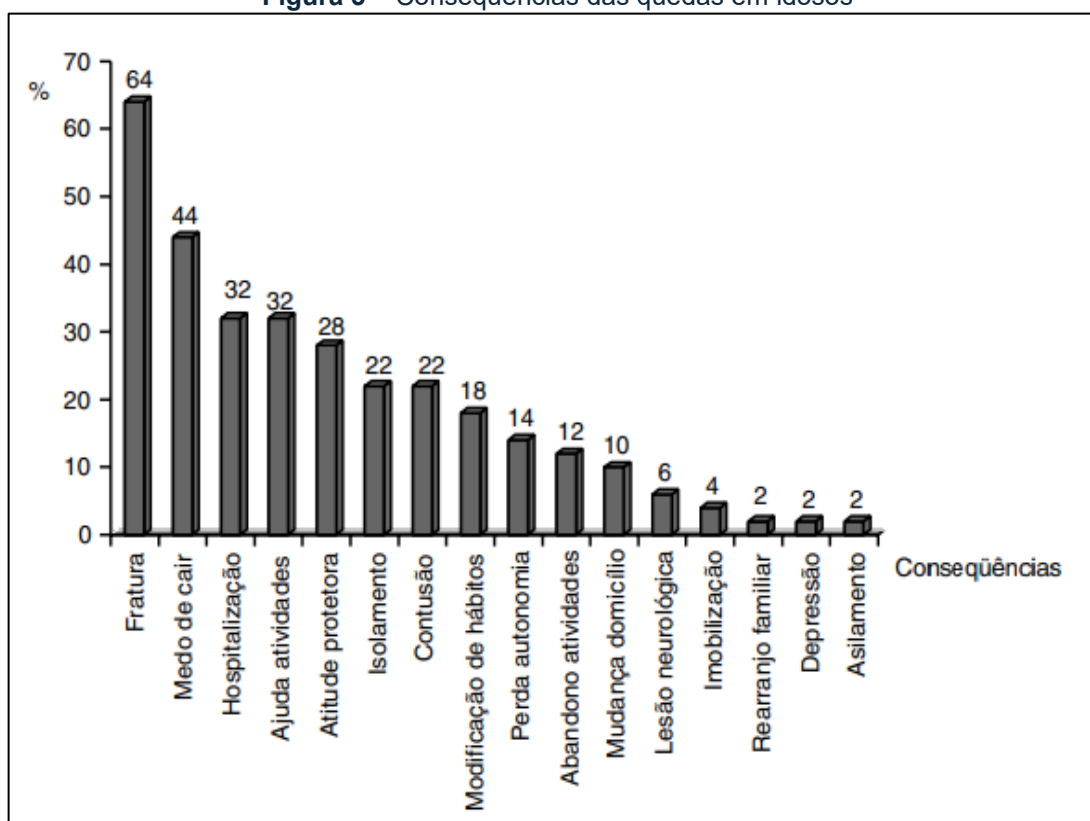
3.3 QUEDAS

As quedas apresentam como definição o ato de encontrar-se no solo ou nível inferior por meio de mudanças de posição não intencional e da perda de equilíbrio, e que pode levar a danos físicos (WHO, 2010). Em idosos, as quedas acontecem com maior frequência, sendo um fator de intercorrência que pode ter prevenção mediante uma maior atenção em relação a existência de suporte multiprofissional e prática de exercícios físicos como grande beneficiador (Gasparotto *et al.*, 2014).

Definida como um problema junto a saúde pública e de impacto social decorrente do processo de envelhecimento, as quedas podem ocorrer devido à perda de equilíbrio postural, podendo ser decorrente de problemas osteoarticulares, neurológicos, ou por condições clínicas adversas, as quais afetam a estabilidade e pode ser um indicador de declínio junto a capacidade funcional ou presença de doença, e que quando preconizada a prevenção, existe a expectativa da melhora da saúde e qualidade de vida, principalmente em pessoas idosas (SBGG, 2008).

Por se apresentar como consequente à incapacidade de correção do corpo em tempo apto após um desequilíbrio (Lamb *et al.*, 2005), as consequências decorrentes de uma queda são fatores preocupantes, pois mesmo apresentando causas multifatoriais, dentre elas é possível citar a existência de medo, lesões, redução da acuidade visual, polifarmácia, diminuição de sensibilidade, fatores ambientais, depressão, falta de equilíbrio, inatividade, comprometimento musculoesquelético, entre outros (Lusardi, *et al.*, 2017). Analisando o risco e quedas e possíveis precauções a serem tomadas, percebido que quedas em idosos é causa de lesão fatal, observa-se a importância de existir uma maior conscientização e adoção de comportamentos preventivos (Blalock *et al.*, 2016).

O estudo de Fabricio *et al.* (2004) revelou dados das principais causas e consequências de quedas registradas em um hospital de São Paulo, no Brasil, e entre eles, foi constatado que 66% das quedas aconteciam no sexo feminino, com idade média de 76 anos, onde 54% apresentavam histórico anterior de outras quedas, além disso, dentre as quedas registradas, pode-se ainda perceber que 54% delas era provindas de um ambiente inadequado, e que tinham como principais consequências fraturas ósseas, dificuldade de locomoção, dependência familiar para a realização de atividades cotidianas, alectuamento, gastos financeiros quanto aos custos dos tratamentos necessários, e no mais grave dos casos, o óbito (Figura 5).

Figura 5 – Consequências das quedas em idosos

Fonte: (Fabrício *et al.*, 2004).

3.3.1 Medo e risco de quedas em idosos

As quedas na terceira idade é uma das maiores causas de incapacidades e acidentes nessa faixa etária, muitas vezes decorrente de alterações de equilíbrio, redução da força muscular, redução da acuidade visual, alterações de marcha, utilização de medicamentos, alterações cognitivas ou presença de doenças cardiovasculares (Matsudo *et al.*, 2000).

Nos últimos anos o número de idosos vem aumentando cada vez mais (Szurlej *et al.*, 2017), e o risco de quedas se eleva conforme esse crescimento, que na sua ocorrência apresenta causas multifatoriais (Lusardi *et al.*, 2017), mas que atinge diretamente a saúde do idoso devido ao fato de apresentar-se com enfermidades que podem atingir diretamente a qualidade de vida (Sandoval, *et al.*, 2013).

O medo de cair é um fator decorrente de cerca de 70% das quedas em idosos, o qual tem uma predisposição a elevar junto com o aumento da idade, sendo este, um fator de risco para quedas, principalmente no sexo feminino, no qual gera-se uma perda de confiança e aumento da capacidade evitativa, declínios funcionais e influência de fatores psicológicos como a ansiedade, que seguido pela inatividade leva

a perda de autonomia e desempenho funcional, notando-se que a percepção do estado de saúde e menor condição física geram declínios quanto a confiança e motivação na realização e adesão às ações preventivas de intervenção (Santos e Figueiredo, 2019).

Antes *et al.* (2013) em um estudo transversal de inquérito, realizado com idosos da comunidade relata que o medo de cair é fator de preocupação de saúde pública, pois identifica-se a presença de declínio funcional junto à probabilidade de futuras quedas, redução dos níveis de independência e maior chances de institucionalização de forma precoce, sendo sugestivo o aumento de campanhas preventivas junto ao público de risco, além da projeção de intervenções e políticas públicas que envolvam convívio social, orientações de profissionais da saúde, melhora da qualidade de vida, grupos de convívio e prática de atividade física.

Recomendações são indicadas para que intervenções apresentem fatores multidimensionais, que contribuem para a redução do risco de quedas em idosos, dentre eles, após uma avaliação multifatorial de cada indivíduo, feita por profissionais especializados, é indicado a prática de exercícios físicos que incluam em seus programas o treinamento de força, equilíbrio e treino de marcha, assim como treinamentos de flexibilidade e resistência, realizados em ambientes adaptados ao público-alvo, priorizando sempre a segurança junto ao seu desempenho (JAGS, 2010).

3.4 EXERCÍCIO FÍSICO

A atividade física é definida como um comportamento que envolve movimentos voluntários do corpo, com gasto de energia acima do nível de repouso, podendo também ser capaz de promover interações sociais e com o ambiente, a qual pode ocorrer no tempo livre, trabalho, deslocamento, atividade doméstica ou estudo, fazendo parte do dia a dia e promovendo benefícios e melhora na qualidade de vida (Ministério da Saúde, 2021). Sua prática melhora a aptidão muscular, cardiorrespiratória, saúde óssea e funcional, reduz o risco de hipertensão, depressão, quedas e fraturas, doença cardíaca coronária, acidente vascular cerebral, diabetes, e vários tipos de câncer (WHO, 2018).

Com maior descrição, o exercício físico apresenta-se definido por uma maior organização, visto que é regido de frequência e ritmo, o qual é composto por todo um planejamento que engloba intensidade e duração, e que podem contribuir junto a

aptidão física nos aspectos cotidianos conectado aos fatores sociais, psicológicos, biológicos e de equilíbrio (Matsudo, 2005).

Os exercícios físicos realizados de forma regular atuam no reparo inflamatório devido a melhor migração de leucócitos e aumento da fagocitose celular, que também durante sua prática pode aumentar entre 3 até 10 vezes o nível de endorfinas, podendo em casos de atividade prolongada envolver a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, que induz a liberação do hormônio adrenocorticotrófico, que estimulam adaptações metabólicas do organismo como a inibição inflamatória e adaptações cardiovasculares, que levam a uma hipertrofia cardíaca (Lana *et al.*, 2006).

Exercícios executados de forma regular combinando intensidade, frequência e duração apresentam boa eficiência, pois quanto maior o estímulo, maior o seu efeito, dessa forma também compete descrever que para que força e flexibilidade sejam alcançadas os exercícios que envolvem a resistência e flexibilidade devem ser executados, principalmente em pessoas mais velhas que acabam sofrendo com essas reduções mediante o tempo, sendo necessário treinos com duração acima de duas vezes por semana e com intensidade superior a 50% de consumo máximo de oxigênio e duração de 20 a 60 minutos (ACSM, 1998) a depender do nível de classificação de esforço relatado conforme a escala de percepção de Borg (1988) que vai de “nada” ou “muito leve” até “extremamente forte”.

O desenvolvimento e aptidão física para que sejam alcançados necessitam de um planejamento e programação de exercícios que abranja treino muscular de força, treino cardiorrespiratório, equilíbrio e flexibilidade, compreendendo exercícios que caminhem desde um aquecimento inicial com o retorno à calma em sua prática, além de ter um fornecimento de benefícios e minimização de riscos e sob orientações que compreendam a eficácia e manutenção dos resultados (ACSM, 1998).

Dessa forma, recomendações adotadas pela Organização Mundial da Saúde indicam que todo indivíduo adulto deva realizar um acúmulo de ao menos trinta minutos de atividade física com frequência de cinco dias semanais, de preferência com moderada intensidade, a serem executadas de forma contínua (Murphy e Hardman, 1998).

3.4.1 Exercício físico no processo do envelhecimento

A prática de exercício físico de forma moderada apresenta efeitos positivos durante o processo de envelhecimento, principalmente quando comparados em relação à indivíduos sedentários (*Matsudo et al.*, 2000). Quando a realização da prática de atividade física é presente durante o processo de envelhecimento de forma regular e moderada, é possível descrever uma redução do declínio funcional e diminuição do surgimento de doenças crônicas em idosos saudáveis, e essa característica também propicia um maior desenvolvimento do contato social, independência, redução de quedas e menores gastos com saúde (WHO, 2005).

Com o aumento da expectativa de vida, ocupação social e busca pelo melhor bem-estar e qualidade de vida, a prática de atividade física é crescente junto ao envelhecimento. No Brasil a prática de atividades e programas desenvolvidos especialmente para esse novo e crescente público surgiu por volta de 1970, tendo Serviço Social do Comércio (SESC) como grande precursor, e que posteriormente foram se desenvolvendo vários outros programas e intervenções nesse contexto, que passou a construir um novo processo de transformação cultural e construção de novos paradigmas (Telles *et al.*, 2014).

Um fator relevante que deve ser sempre considerado quanto a realização da prática de exercício é a escolha da melhor modalidade mediante cada necessidade ou preferência do praticante, principalmente na terceira idade, onde necessidades específicas e cuidados prévios devem ser extremamente considerados, como o histórico de doenças prévias e limitações, sendo necessário sempre a existência de uma boa avaliação que seja capaz de identificar todos esses aspectos, buscando a melhor inserção das atividades (*Matsudo et al.*, 2001). Dentre as modalidades de exercícios físicos mais praticados pelo público de pessoas idosas são relatados a prática de caminhada, musculação, hidroginástica, corrida, natação e Pilates (Sene *et al.*, 2011). Um estudo retroativo realizado por Ueno *et al.* (2012) analisou um banco de dados de um Programa de Atividade Física para Terceira Idade em Rio Claro, São Paulo, os quais foram elencados dados referentes aos praticantes de dança, musculação e atividade física geral, sendo possível concluir que idosos praticantes de atividade física geral (praticantes há mais de quatro) apresentavam melhoras significativas nas variáveis de força, agilidade, resistência e equilíbrio dinâmico, e que tanto a dança quanto a musculação, também apresentaram resultados significativos de manutenção de resultados após 4 meses de intervenção em relação a capacidade funcional.

Lopes *et al.* (2014) em um estudo longitudinal descritivo analisou um grupo heterogêneo de 62 idosos praticantes de natação e hidroginástica durante um projeto de 3 anos (frequência de aulas 2 vezes por semana e duração de 50 minutos), sendo percebido melhora na qualidade de vida entre os praticantes. Referente ao treinamento de força, Frontera (1997) elenca o aumento do número de estudos científicos referentes a esse tipo de modalidade, que demonstram benefícios funcionais de força e adaptações fisiológicas em idosos que chegaram a ganhar entre 15 a 175% de força após início do treinamento contínuo, assim como aumento de massa muscular com síntese de novos miofilamentos, bem como preservação da densidade óssea e equilíbrio em mulheres pós-menopausa.

Um acompanhamento de 11 idosos por meio de um estudo fenomenológico realizado por Krug *et al.* (2011) analisou os benefícios da caminhada como atividade física por meio de uma entrevista semiestruturada, verificando relatos de melhora na saúde psicológica e física, onde os participantes descreveram apresentar mais força, redução de dores e pressão arterial, melhora da aptidão física, mais disposição e bem-estar, assim como socialização. A corrida também se mostra com muitos benefícios nas questões de saúde física e mental em idosos, podendo ser observado em uma revisão bibliográfica melhoras nas sensações positivas, na memória, depressão e ansiedade, assim como fator preventivo para doenças cardíacas, diabetes e obesidade (Salles *et al.*, 2022).

Uma revisão integrativa realizada por Costa *et al.* (2022) agrupou estudos referentes aos efeitos do método Pilates na funcionalidade em idosos, dentre as observações foram relatados benefícios na capacidade funcional como força de membros inferiores e superiores, melhora do equilíbrio dinâmico e estático, redução de quedas, resistência física e qualidade de vida, o que promove melhora da autonomia e independência nas atividades diárias e manutenção da funcionalidade. Dessa forma   possível constatar quais as atividades são mais procuradas mediante o estilo de vida individual de cada um, assim como os motivos descritos pela escolha, onde aprecia-se como fator motivacional a manutenção da saúde, o desenvolvimento de habilidades, melhora do condicionamento físico, da est tica corporal, da manutenção de vida ativa, do lazer e socialização (Sene *et al.*, 2011).

3.5 O MÉTODO PILATES

3.5.1 A história do Método Pilates: como tudo começou

O Método Pilates foi criado por um autodidata chamado Joseph Hubertus Pilates (1883-1967), nascido próximo à Düsseldorf, em uma vila denominada Mönchengladbach, localizada na Alemanha. Com um histórico de saúde frágil, Joseph se dedicou a melhorar a sua condição física aprofundando-se em estudos relacionados à fisiologia, anatomia e medicina tradicional chinesa, sendo muito influenciado pela Yoga, artes marciais e o movimento dos animais para a construção e elaboração do seu método, o qual foi reconhecido em 1918 durante uma pandemia de influenza (Panelli e Marco, 2017).

Em 1914, na cidade de Blackpool, localizada no noroeste da Inglaterra, durante a primeira guerra mundial, Joseph foi preso. Nesse período, qualquer cidadão estrangeiro era levado por militares para campos de internação pois eram considerados como “inimigos”, e o objetivo de estabelecer uma nova vida e desenvolver a cultura corporal foi atingido inicialmente, porém, ao se ver limitado àquela situação, decidiu retomar as suas atividades físicas tendo como experiência o boxe, autodefesa e a ginástica, e o que antes era uma situação desesperadora, tornou-se um trunfo para o desenvolvimento da atividade física sem uso de equipamentos, o que o tornou professor local dentro do campo de reclusão – na Ilha de Mann, desempenhando um papel capaz de melhorar a performance física dele e

dos prisioneiros que com ele compartilhavam aquele momento, sendo solto posteriormente em março de 1919 após o fim da guerra (Rincke, 2019).

Fonte: (Panelli e Marco, 2017)

Tentando reconstruir sua vida novamente na Alemanha, após a primeira guerra mundial, Pilates deparou-se com conflitos governamentais incoerentes com seus

Figura 6 –Joseph Hubertus Pilates com 82 anos de idade



pensamentos – período do surgimento do nazismo liderado por Adolf Hitler com início em 1920, e dessa forma, em 1926 tomou a decisão de migrar para os Estados Unidos, buscando uma melhor qualidade de vida e crescimento profissional. Nessa mesma viagem, dentro do navio, conheceu Anna Klara Zeuner (Figura 7), onde em profundas conversas descobriram afinidades em comum, e juntos, tiveram um relacionamento e abriram o primeiro studio de Pilates em Nova York (figura 8), em um prédio chamado New York City Ballet, atraindo muito o público bailarino em busca do fortalecimento físico, assim como outras pessoas da comunidade diante do novo *forMato* de vida moderno de estresse e doença, na busca por um estilo de vida mais saudável de forma física, mental e integral do corpo, sem excessos, mas com muita qualidade (Fausto, 1998; Camarão, 2004).

Figura 7 – Anna Klara Zeuner e Joseph Pilates



Fonte: <https://images.app.goo.gl/TncZq42PfXDSSD5u9>

Figura 8 – Joseph e sua equipe em seu studio de Pilates em Nova York



Fonte: <https://images.app.goo.gl/bDviKwANtxaAJnTR6>

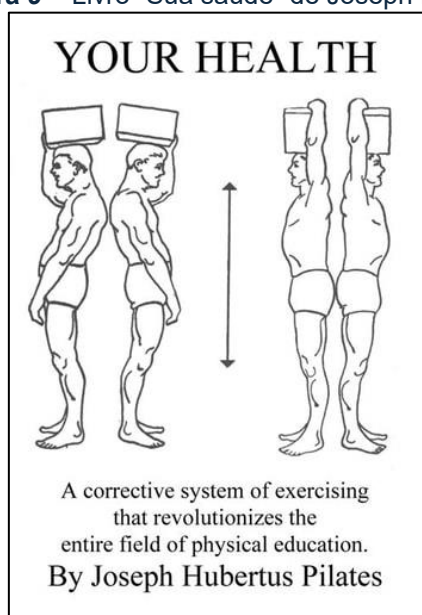
No Brasil, as pioneiras do método Pilates foram Alice Becker, Inélia Garcia, Elaine de Markondes, Maria Cristina Rossi Abrami, Alessandra Tegoni e Ruth Rachou. O primeiro estúdio de Pilates no país foi inaugurado em 1991, na cidade de Salvador na Bahia, por Alice Becker, e logo depois, em 1993, Ruth Rachou inaugurou o segundo estúdio de Pilates na cidade de São Paulo, sendo o método e seu crescimento difundido depois por todo o país como é visto atualmente (Macedo *et al.*, 2015).

Com a crescente e significativa expansão, o método Pilates vem ganhando mais espaço no campo da saúde, o qual apresenta positivos efeitos na sua promoção de forma eficaz, sendo uma importante ferramenta na área da reabilitação de disfunções musculoesqueléticas e bastante utilizado em programas e protocolos para melhora e evolução física dos seus praticantes (Junior e Nogueira, 2014).

3.5.2 A Contrologia, os princípios e a anatomia.

Com o nome original de Contrologia, o Método Pilates tem como objetivo alcançar o equilíbrio do corpo e da mente por meio da sua prática (Figura 9), cuja esta, descreve que o equilíbrio entre esses fatores, de forma coordenada, seria capaz de em conjunto, atingir os melhores resultados com menor gasto energético de energia física e mental, alcançando melhor qualidade e expectativa de vida com maiores benefícios e aproveitamento (Pilates e Miller, 2015).

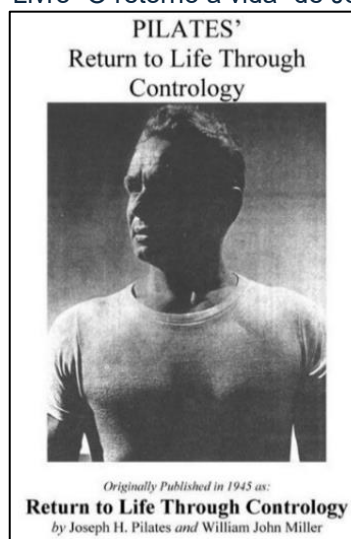
Figura 9 – Livro “Sua saúde” de Joseph Pilates



Fonte: <https://cdn.kobo.com/book-images/c2573455-696b-4eb7-a6dd-f575877aee17/353/569/90/False/your-health.jpg>

O Pilates em sua metodologia é um sistema de condicionamento físico e mental (Figura 10), que não envolve apenas exercícios aleatórios, mas que busca a melhora da força física, da coordenação e equilíbrio, redução de estresse, melhora do foco e sensação de bem-estar, podendo ser praticado por qualquer pessoa, o qual é expresso de forma integrativa junto ao cotidiano da vida, onde seu desenvolvimento tem aspecto sobre seis princípios: respiração, concentração, centralização, controle, precisão e fluidez. Esses princípios não foram descritos exatamente pelo criador do método, porém, observando toda a metodologia proposta dentro dos *Materiais* e relatos encontrados por disseminadores do conceito, estes foram integrados em seu *forMato*, fazendo parte do contexto junto a sua explanação (Isacowitz e Clippinger, 2013).

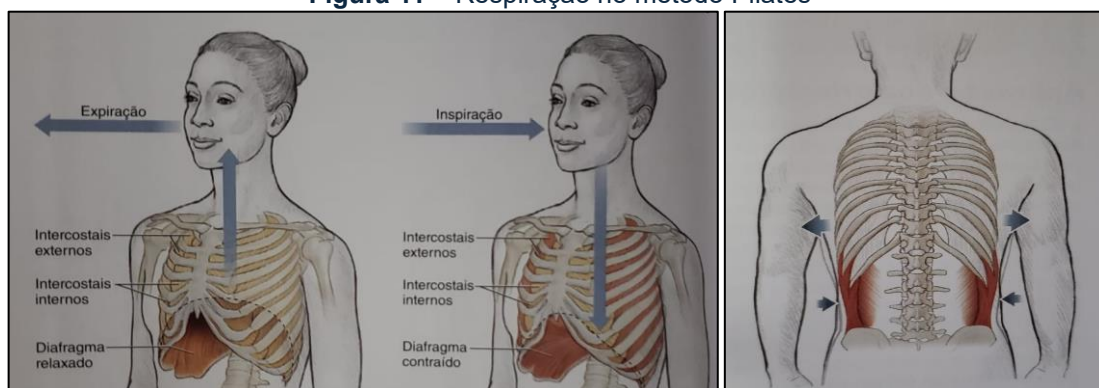
Figura 10 – Livro “O retorno à vida” de Joseph Pilates



Fonte: <https://images.app.goo.gl/ZYBJ8B3e4aExaK2T9>

A respiração, como primeiro e último ato da vida versa com o aprender a respirar de forma correta, buscando-se atingir o ideal do condicionamento físico total, onde busca-se a purificação do sangue pela sua oxigenação, aplicando-se grandes inspirações e expirações, em busca de maior vitalidade e energia por todo o sistema (Siler, 2008). A respiração serve como um motor dentro da execução do método, ela envia oxigênio e elimina o dióxido de carbono dos tecidos, além de moldar o movimento e definir a sua dinâmica, apresentando características laterais (intercostal, explora os músculos profundos e laterais da caixa torácica – Figura 11), específicas (inspiração na fase de um movimento e expiração na outra, mantém o ritmo de forma suave) e ativas (respiração empurrada para fora, ajuda na ativação do músculo-alvo) que acompanham o movimento (Isacowitz e Clippinger, 2013).

Figura 11 – Respiração no método Pilates



Fonte: (Isacowitz e Clippinger, 2013).

Como segundo princípio a concentração versa em estar atento a execução de cada movimento, os quais passam a ficar armazenados no subconsciente em prol do seu refinamento para se alcançar qualidade com harmonia e eficiência, evoluindo com destreza e aumento da propriocepção por alcance de respostas motoras, culminando no domínio da execução do exercício (Panelli e Marco, 2017).

A centralização está expressa em toda a casa de força, descrita também como *power house* (Figura 12), ou centro. No Pilates constrói-se todo um complexo de estabilidade central de tronco (Figura 13) sob composição dos músculos abdominais, extensores, quadrado lombar, iliopsoas, glúteo e assoalho pélvico, exercendo energia e estabilidade para a coordenação e execução dos movimentos do centro para a extremidade, considerada também como uma fundação para a realização de atividades de vida diárias (Siler, 2008).

O controle representa a qualidade atingida na execução do movimento, sendo de extrema importância para a prevenção de lesões durante o seu desempenho, visto que os movimentos dentro do Pilates não são acidentais, e sim planejados, sendo considerado como uma chave que permite o alcance da fluência a partir do planejamento e preparo do corpo para quaisquer tipos de movimento com equilíbrio e habilidade (Panelli e Marco, 2017).

Uma forma de distinguir o método Pilates de outras modalidades de exercícios é o princípio da precisão, a qual descreve de forma exata a execução de uma ação com conhecimento sobre a anatomia muscular, alinhamento do corpo para o alcance dos objetivos e benefícios mediante ativações e integrações musculares (Isacowitz e Clippinger, 2013). Por fim, o último princípio descrito é o da fluidez, que busca ser alcançada durante a realização dos movimentos, que como uma valsa devem ser apresentados de forma ritmada, sem pressa, apresentando graça e leveza em sua execução (Siler, 2008).

Como forma de introdução dos exercícios de Pilates para praticantes em aprendizado, usa-se o “Pré-Pilates” como contato inicial de compressão ao método, onde são introduzidos movimentos e exercícios que tenham como objetivo principal o “despertar do corpo” buscando um aquecimento inicial e compreensão do centro de força pela percepção e reprodução de movimentos que envolvem treinos respiratórios, basculas, ativações musculares, rotações e mobilizações articulares com ativações do centro (Pacheco *et al.*, 2022).

Figura 12 – Musculatura envolvida no *power house*



Fonte: (Isacowitz e Clippinger, 2013).

Figura 13 – Joseph Pilates demonstrando músculos vigorosos



Fonte: (Herdman, 2014)

3.5.3 Pilates clássico, Pilates contemporâneo e “Pré-Pilates”

O Pilates clássico consiste em preservar as características originais do método mediante seus valores seguindo os princípios da Contrologia, sua linguagem, filosofia, equipamentos, exercícios de alto vigor, intensidade, complexidade, e a abordagem técnica desenvolvida por Joseph Pilates, podendo ressaltar entre elas a consciência corporal, e ativação do *power house* (Fiasca, 2010).

Com o passar do tempo e a disseminação do método Pilates pelo mundo, mudanças foram sendo realizadas no método original, originando o que se chama de Pilates contemporâneo, onde são realizadas modificações em exercícios existentes, inserção de novos exercícios e de novos acessórios, alteração do formato dos equipamentos e utilização de recursos terapêuticos, muitos desses que em alguns casos acabam se distanciando muito do método original, equivocando em muitos casos a verdadeira definição do que é Pilates (Baldini e Arruda, 2019).

3.5.3.1 Equipamentos do Pilates clássico

Figura 14 – Mat



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/Mat-site-1.png>

Figura 15 – Bench Mat



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/10/bench-Mat.png>

Figura 16 – Universal reformer



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/12/reformer-aluminum-2.png>

Figura 17 – Acessórios do reformer



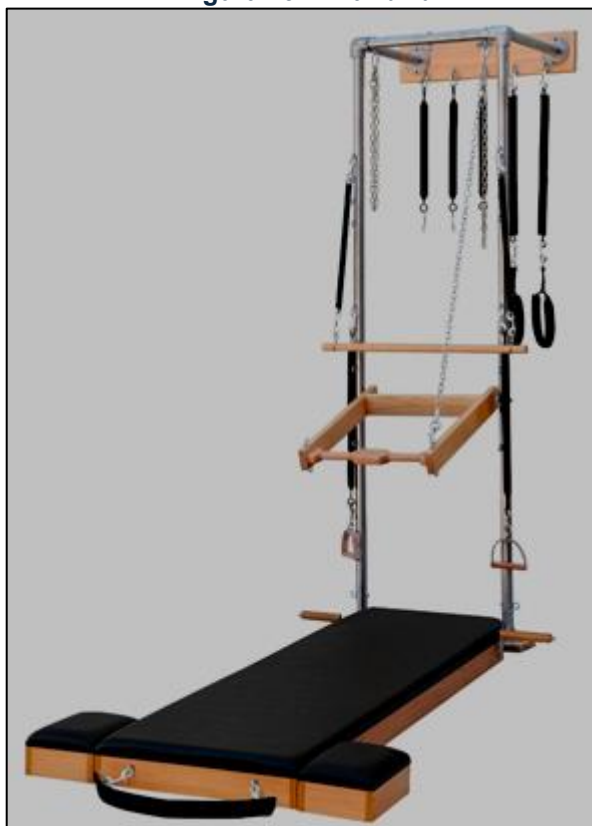
Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/acessorios-caixa-1-1.jpg>

Figura 18 – Reformer torre



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/10/Sem-Titulo-1-1.png>

Figura 19 – Wall unit



Fonte: <https://equiPilates.com.br/linha-classica-wall-unit-classico/>

Figura 20 – Cadillac



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/cadillac-alu.jpg>

Figura 21 – Wunda chair



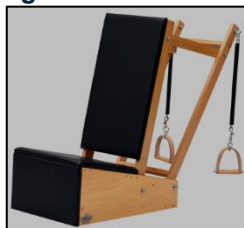
Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2023/01/50.png>

Figura 22 – High chair ou electric chair



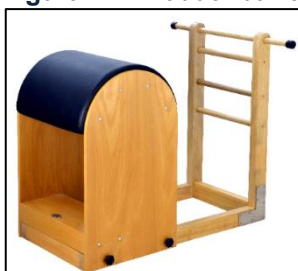
Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2023/01/Untitled-design-57.png>

Figura 23 – Arm chair



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/06/03-Arm-Chair-Classica.png>

Figura 24 – Ladder barrel



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2022/02/barrel-3-4-1-png-3.png>

Figura 25 – Guilhotina



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/guilhotina-aluminum.png>

3.5.3.1.1 Acessórios

Figura 26 – Spine corrector



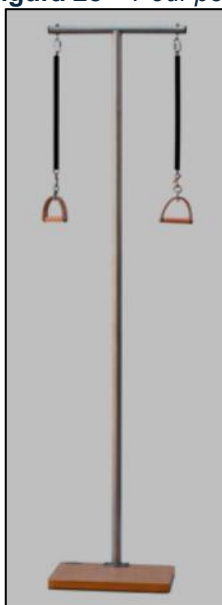
Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Untitled-design-72.png>

Figura 27 – Small barrel



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/small-barrel-card.jpg>

Figura 28 – Pedi-pole



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/06/04-Pedi-Pole.png>

3.5.3.1.2 Pequenos acessórios

Figura 29 – *Magic circle*



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/10/magic-circle.png>

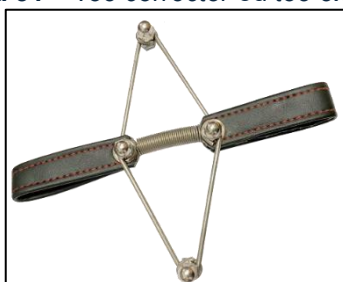
Figura 30. Halteres para “*Weights series*”.

Figura 30 – Halteres para “*Weights series*”



Fonte: <https://www.naturalfitness.com.br/par-halter-emborrachado-9-kg-9kg>

Figura 31 – *Toe corrector ou toe exerciser*



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/toe-exerciser-atual.png>

Figura 32 – Foot corrector



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/foot-corrector-aluminum.png>.

Figura 33 – Breath a cizer



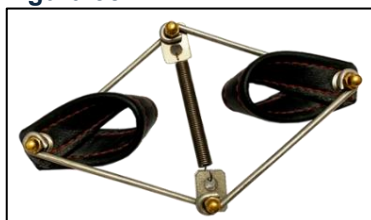
Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/breath-a-cizer-card.jpg>.

Figura 34 – Bean bag



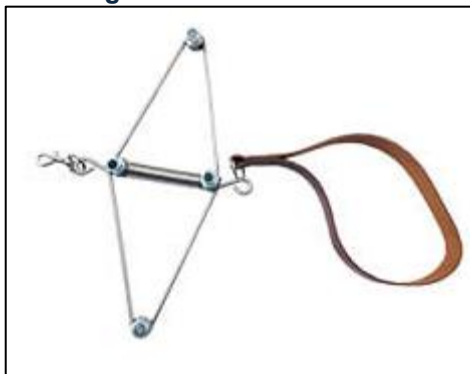
Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/Bean-Bag-Atualizado.png>

Figura 35 – Hand Tens-o-meter



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/Hand-Tens-o-meter-1.png>

Figura 36 – Neck Stretcher



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/neck-strecher-card.jpg>

Figura 37 – Airplane board



Fonte: <https://equiPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/09/airplane-board-atualizado.png>

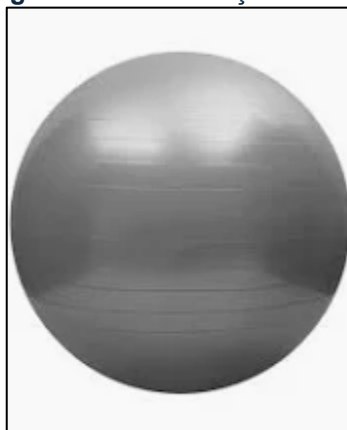
3.5.3.2 Equipamentos e acessórios do Pilates contemporâneo:

Figura 38 – Equipamentos contemporâneos: reformer, cadillac, chair e ladder barrel



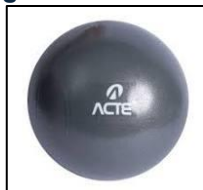
Fonte: <https://images.app.goo.gl/pJJw1TyT9Be4wd689>

Figura 39 – Bola Suíça ou fit ball



Fonte: https://static-polisport.plataformaneo.com.br/produto/grade/20220722170627_7659992341_GZ.jpg

Figura 40 – Over ball



Fonte: https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/736066/over_ball_cinza_t72_acte_sports_1399_1_958c911381cba9b62d4e044e028a152c.jpg

Figura 41 – Faixa elástica



Fonte: https://m.media-amazon.com/images/I/517b7EhBVmL._AC_SL1000_.jpg

Figura 42 – Faixa elástica *mini band*



Fonte: https://m.media-amazon.com/images/I/51jxGw6peL._AC_SX300_SY300_QL70_ML2_.jpg

Figura 43 – Toning balls



Fonte: https://m.media-amazon.com/images/I/41xupdY9tLL._AC_SL1000_.jpg

Figura 44 – Rolo em EVA



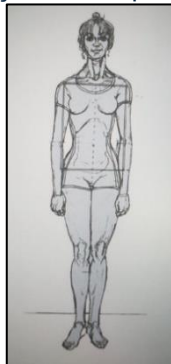
Fonte: https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/707098/rolo_em_eva_grande_para_Pilates_arktus_2749_2_647c8f6be09799f1e8accfea23e6748.jpg

3.5.4 Terminologias utilizadas no Método Pilates

O Pilates é composto por algumas terminologias que descrevem e especificam o método de forma a preparar o corpo para a compreensão e execução dos exercícios na sua ideal postura e ativação muscular, buscando o trabalho de centro, força e equilíbrio, que segundo Romero e Pont (2012) são:

- “*V-position*” ou “posição V dos pés”: manter os calcanhares juntos com as pontas dos pés separas, buscando o alongamento axial do corpo e distribuição do peso por todo os pés. Imagina-se um zíper que conecta todo o corpo, começando nos pés e indo até a cabeça. Busca-se o equilíbrio e a estabilização (Figura 45).

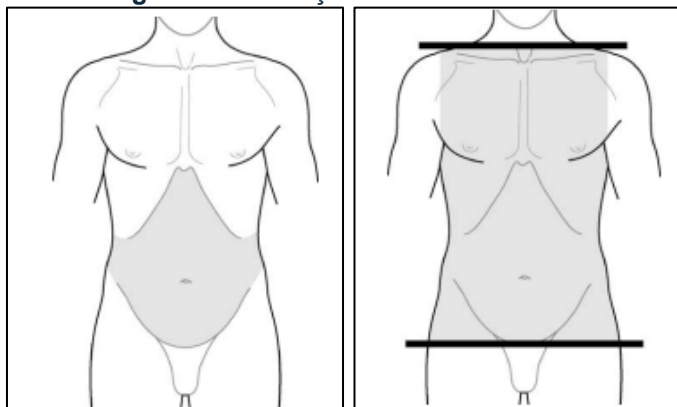
Figura 45 – “*V-position*” ou “posição V” dos pés com alongamento axial do corpo



Fonte: (Romero e Pont, 2012)

- Centro e “*Box*”: é o desenho central de alinhamento do tronco que cruza de um ombro ao outro como o quadril, e paralelamente de lado a lado (Figura 46).

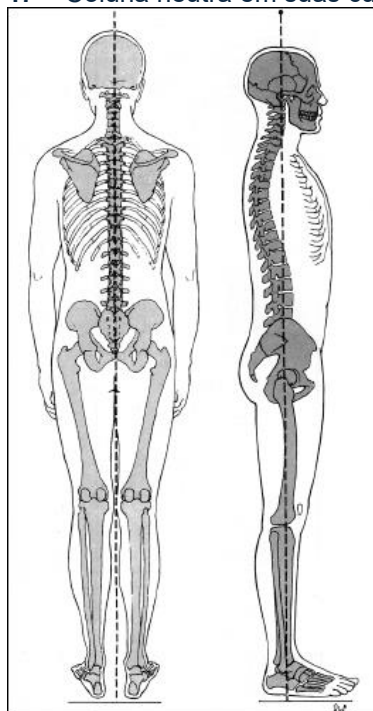
Figura 46 – Ativação do “centro” e “*box*”



Fonte: (Muscolino e Cipriani, 2004).

- Coluna neutra: manutenção das curvas naturais da coluna, ativação abdominal com o umbigo em direção a coluna e alongamento da zona lombar (Figura 47).

Figura 47 – Coluna neutra em suas curvaturas



Fonte: <https://files.passeidireto.com/0604d8b2-402d-476c-b27f-7eee344f8540/bg2.png>

- Queixo em direção ao peito: a cabeça deve eliminar a tensão do pescoço e buscar a ativação do centro. Levemente, direciona-se a cabeça para o peito mantendo uma estabilidade cervical (Figura 48).

Figura 48 – Queixo em direção ao peito

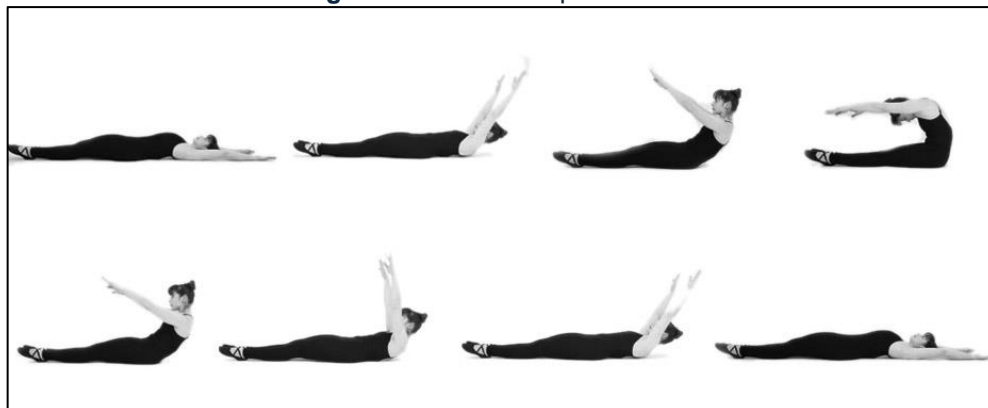


Fonte: <https://network.grupoabril.com.br/wp-content/uploads/sites/2/2016/10/geovanna-tominaga-treino-Pilates-012.jpg?quality=70&strip=all&w=1024&crop=1>

- Vértebra por vértebra: devido ao fato da coluna ser formada por vários ossos os movimentos executados buscam alinhar o enrolar e desenrolar do tronco, trabalhando em toda a sua extensão buscando a sua abertura

e flexibilidade, além de expulsar o ar dos pulmões nas flexões e inspirar ar puro nas extensões (Figura 49).

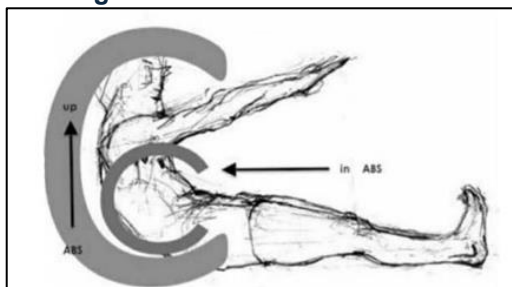
Figura 49 – Vértebra por vértebra



Fonte: <https://bikramyogasaltlakecity.blogspot.com/2017/06/tip-of-week-Pilates-roll-up.html>

- **Curva C, Round ou Scoop:** é a intensão de pressionar o ventre para dentro e para cima, buscando um formato côncavo da coluna, aumentando o espaço entre as cinturas, quadris e órgãos (Figura 50).

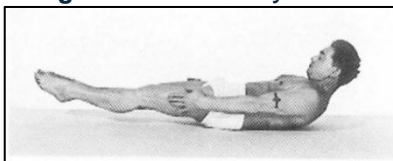
Figura 50 – Curva "C" da coluna



Fonte: <https://blogPilates.com.br/wp-content/uploads/2021/03/curva-c.jpg>

- **Lifting e two-way stretch:** consiste em buscar o alongamento em direções distintas, visando o crescimento axial do corpo com vetores de forças opostos, com crescimento e ganho de espaço interarticular sob um centro de gravidade (Figura 52).

Figura 51 – Two-way stretch



Fonte: <https://Pilatesology.com/wp-content/uploads/2012/03/joe-Pilates-double-leg-pull.jpg>

- *Hands-on*: é uma expressão inglesa que significa “pôr a mão na massa” (Figura 52), uma abordagem construtiva de abordar determinada circunstância com uma ação e sabendo onde e como agir, de forma colaborativa (CACD, 2024).

Figura 52 – Hands-on



Fonte: https://artofcontrol.com/wp-content/uploads/2017/07/IMG_5088-scaled.jpg

3.5.5 *Mat Pilates*

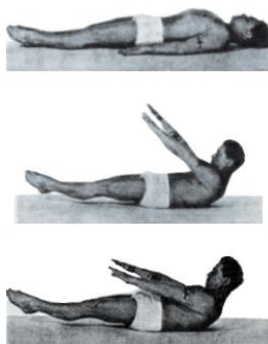
O *Mat Pilates* (Figura 53 e 54) ou exercícios de solo busca o fortalecimento de toda a musculatura, principalmente da abdominal, que corresponde ao centro de força e preconiza a estabilidade durante a execução do movimento, buscando o alcance da sua correta execução, fortalecimento muscular, controle e eficiência (Panelli e Marco, 2017).

Figura 53 – Joseph ministrando *Mat Pilates* em grupo, alunos realizam o exercício “Teaser”



Fonte: <https://images.app.goo.gl/YHC7oAkFCdypVhGV6>

Figura 54 – “The Hundred” executado por Joseph Pilates



Fonte: (Pilates e Miller, 2015).

Constituído por uma série de 34 exercícios originais, o método em sua ordem e quantidade de repetição de execução de movimentos seguem a seguinte sequência proposta em sua definição apresentada na (Coldebella e Finatto, 2019; Herdman, 2014):

Quadro 1 – Exercícios da série de *Mat Pilates*

Número	Nome do exercício	Quantidade executada
1	<i>The hundred</i>	Dez ciclos respiratórios, nunca exceder cem bombeamentos
2	<i>The roll-up</i>	Três repetições
3	<i>The roll over with legs spread</i>	Cinco vezes com as pernas unidas, cinco afastadas
4	<i>The one leg circle</i>	Cinco vezes com cada perna
5	<i>Rolling back</i>	Seis vezes
6	<i>The one leg stretch</i>	Cinco vezes em cada perna
7	<i>The double leg stretch</i>	De seis à doze vezes
8	<i>The spine stretch</i>	Três vezes
9	<i>Rocker with open legs</i>	Seis vezes
10	<i>The cork-screw</i>	Três vezes para cada lado
11	<i>The saw</i>	Três vezes para cada lado
12	<i>The swan-dive</i>	Seis vezes
13	<i>The one leg kick</i>	Seis vezes para cada membro inferior
14	<i>The double leg kick</i>	Cinco vezes
15	<i>The neck pull</i>	Três vezes
16	<i>The scissors</i>	Seis vezes
17	<i>The bicycle</i>	Cinco vezes para cada perna
18	<i>The shoulder bridge</i>	Três vezes com cada uma das pernas estendidas
19	<i>The spine twist</i>	Três vezes para a esquerda, três vezes para a direita
20	<i>The jack knife</i>	Três vezes
21	<i>The side kick</i>	Três vezes para cada lado
22	<i>The teaser</i>	Três vezes;

23	<i>The hip twist with stretched arms</i>	Três vezes para a esquerda, três vezes para a direita
24	<i>The swimming</i>	Manutenção e dissociação dos movimentos com membros inferiores e superiores, contando de um a dez
25	<i>The leg pull front</i>	Três vezes para a direita, três para a esquerda
26	<i>The leg pull</i>	Três vezes para a direita, três para a esquerda
27	<i>The side kick kneeling</i>	Quatro vezes com cada perna
28	<i>The side bend</i>	Três vezes para cada lado
29	<i>The boomerang</i>	Seis vezes, alternando entre perna direita e esquerda
30	<i>The seal</i>	Seis vezes
31	<i>The crab</i>	Seis vezes
32	<i>The rocking</i>	Cinco vezes
33	<i>The control balance</i>	Seis vezes
34	<i>The push up</i>	Três vezes

3.5.6 *Mat* Pilates para idosos

A prática de exercício físico junto a população idosa apresenta grandes benefícios na saúde, visto que o desenvolvimento físico expresso a partir da sua realização melhora a condição física, como nas variáveis de força e equilíbrio postural (Engers *et al.*, 2016). O método Pilates apresenta positivos efeitos na aptidão física e bem-estar em idosos, sendo constatado durante a sua prática a melhora na flexibilidade e capacidade funcional (Bullo *et al.*, 2015).

Outro benefício encontrado junto à execução de exercícios de Pilates por idosos é a manutenção da saúde promovendo maior confiança na manutenção do equilíbrio e redução do risco de quedas (Irez *et al.*, 2014). Esses resultados refletem na melhor execução das atividades de vida diárias, contribuindo para a saúde (Hyun *et al.*, 2014).

Com a realização de exercícios de forma rotineira alcança-se uma maior chance quanto a redução do risco a incapacidades, barreiras sociais e mortalidade, onde o fato de evitar o sedentarismo já promove uma maior adoção junto à uma vida mais saudável, e o *Mat* Pilates é uma modalidade que pode estar relacionada a esses benefícios, onde o treinamento com seus específicos exercícios apresentam uma forma de execução que envolve diversos posicionamentos físicos em seu desenvolvimento de execução (ventral, dorsal, sentado, em pé, lateral, e outros) que auxiliam em uma maior autonomia (Cavalli *et al.*, 2020).

Considerado como um sistema de exercícios que promove melhora no equilíbrio, força, flexibilidade, coordenação e resistência em idosos, o método Pilates

é muito utilizado como uma atividade que combina exercício e reabilitação, onde sua prática com duração média de até sessenta minutos e realização duas vezes por semana demonstra de forma progressiva benefícios que culminam desde a prevenção de desordens geriátricas como também melhora da condição física e qualidade de vida (Figueiredo e Damázio, 2018).

Outro fator que também sofre influência física sob os declínios do processo de envelhecimento é a capacidade da função pulmonar, pelo fato do método ter muito valor quanto ao trabalho respiratório se faz necessário saber se o mesmo, praticado em sua essência apresentaria resultados significativos (Fonseca *et al.*, 2012).

O método Pilates é uma metodologia de exercícios com pré-definições estabelecidas, dentre elas a quantidade dos exercícios a serem executados de cada movimento, sequências e não compreende a execução em series – qualidade de execução com maior valor que a quantidade realizada (Romero e Pont, 2012), como é realizado em outras modalidades como nos treinos tradicionais de força, por exemplo, onde é recomendado a inclusão de movimentos realizados em alta velocidade e menor intensidade em pessoas mais velhas, onde geralmente o recomendado uma média de três séries por exercício, com cargas de leve a moderada (Ratames *et al.*, 2009).

Pilates e Miler (2015) elucidam que a Contrologia, nome primário antes do Pilates ao método, compreende uma coordenação completa do corpo, mente e espírito, em busca do seu desenvolvimento uniforme com uma gradual quantidade de repetições realizadas de forma progressiva e natural, buscando correções posturais, vitalidade física, flexibilidade, marcha, força, respiração e funcionalidade. Tanto os exercícios realizados em equipamentos quanto os exercícios de *Mat Class* ou *Mat Pilates* compreendem um número de repetições e sequências a serem seguidos dentro do autêntico método, além de quantidade de molas (Romero e Pont, 2012).

O método Pilates é uma modalidade de exercícios físico que apresenta bons resultados, entretanto, muitos estudos diferem quanto aos seus resultados e metodologia aplicada, como pode ser observado no estudo de Oliveira *et al.* (2024), que elencaram vinte e quatro ensaios clínicos randomizados numa revisão sistemática (total de 1190 participantes), porém, esses estudos demonstraram uma baixa qualidade em níveis de evidência em relação a resultados significativos quanto a melhora da força e resistência muscular em idosos.

Metz *et al.* (2021) em uma revisão sistemática com metanálise analisaram 24 ensaios clínicos controlados sobre os efeitos do desempenho funcional em idosos praticantes de Pilates, onde foram encontrados resultados significativos no TUG, porém, a amostra apresentava-se muito heterogênea, podendo estar suscetível ao risco de viés, e devido às poucas evidências ainda relatadas quanto a melhora de força, flexibilidade e qualidade de vida como resultados do método Pilates, visto que em suas análises haviam uma metodologia de baixo rigor como ausência de avaliação “padrão ouro”, ausência do protocolo de intervenção com boa descrição dos exercícios propostos e ausência de uma padronização estabelecida com melhor descrição para constatar melhores evidências.

Almazán *et al.* (2022) investigaram a influência os efeitos do método Pilates em 109 mulheres com idade acima de 60 anos, foi observado após uma intervenção de 12 semanas resultados significativos quanto a força muscular e desempenho físico, porém, quanto a composição corporal não houve mudança significativa entre as praticantes.

Outro estudo realizado por Vieira *et al.* (2016) contou com quarenta mulheres idosas residentes na comunidade que foram divididas em grupo controle e grupo com atividades baseadas em Pilates, as quais foram avaliadas pelo TUG e o teste de sentar e levantar. A intervenção teve duração de 12 semanas, com duração de 60min cada sessão, realizadas duas vezes por semana, e após o período, os testes foram refeitos, e como resultado puderam ser observadas melhora no equilíbrio dinâmico, força de membros inferiores e resistência aeróbica, entretanto, é válido ressaltar que os exercícios aplicados não corresponderam puramente ao método Pilates.

Relatando a força muscular respiratória em idosos, Rufino *et al.* (2024) selecionaram 9 ensaios clínicos em seu estudo, entre eles, três foram realizados no Brasil, sendo analisados as forças de PImáx e PEmáx, porém, devido à alta heterogeneidade e diferentes metodologias de avaliação limitam a comparação dos resultados entre os estudos, não apresentando evidências suficientes que apoiem a melhora da força muscular respiratória em indivíduos idosos com a prática do método Pilates.

Aplicações do método Pilates na análise da força muscular respiratória também apresentam resultados positivos quanto a melhora da função pulmonar e no condicionamento físico de idosos, onde foi possível analisar 31 mulheres idosas divididas em três grupos (Treinamento inspiratório e Pilates x Pilates x controle)

avaliando espirometria, força muscular respiratória por meio da manovacuometria, teste de caminhada e flexão abdominal após 20 sessões de intervenção, tendo como resultados o aumento da força muscular inspiratória e expiratória máximas, além da melhora do condicionamento físico nas participantes do grupo Pilates e Pilates com treino inspiratório, porém, ressalta-se que a abordagem de aplicação do método foi realizada em até 3 séries de 12 repetições cada, que diverge da metodologia original onde não são realizadas séries de exercícios (Alvarenga *et al.*, 2018).

Segura *et al.* (2017) analisou os efeitos do Pilates nas variáveis equilíbrio e quedas em idosos mediante análise de 15 ensaios clínicos randomizados, sendo constatado que nas intervenções realizadas o método Pilates apresentava duração média de 60 minutos, podendo ser realizadas 2 ou 3 vezes na semana com período de 8 a 12 semanas, entretanto, entre os estudos analisados eram apresentadas diferentes abordagens metodológicas, onde haviam estudos com protocolos que envolviam tanto exercício no solo quanto em aparelhos, e também com uso de diversos acessórios e reprodução com quantidades e aplicações diferentes dos exercícios, e outros não apresentavam a disposição dos movimentos aplicados. Ainda assim, os resultados encontrados consistiam em melhora do equilíbrio dinâmico e estático, além da redução de quedas em idosos.

Em 2022, Silva *et al.* realizaram um ensaio clínico randomizado com um programa de 12 semanas de Pilates com dois grupos de idosos (Pilates = 29 e Controle = 32) para investigar seus efeitos nas variáveis de equilíbrio, mobilidade, níveis de atividade física e quedas. Foram encontrados resultados significativos quanto aos efeitos de tempo no TUG e demais variáveis na comparação entre os dois grupos, porém, demonstram entre suas limitações uma necessidade de estudos com uma maior margem de tempo para identificar os efeitos e eficácia do Pilates quanto a prevenção de quedas e demais variáveis.

Diante dos diversos temas e análises de variáveis junto ao público de pessoas idosas, ainda são poucos os que analisam os efeitos do *Mat* Pilates Clássico, ou Pilates solo nesse grupo específico, tornando-se necessária maiores intervenções controladas, visto que algumas variáveis como melhora na marcha e força muscular, apresentam efeitos benéficos significativos, positivamente impactantes a capacidade funcional (Mello *et al.*, 2019). Existe a necessidade de melhores elaborações de programas de treinamento de *Mat* Pilates Clássico para idosos, sendo de extrema relevância que o período de intervenção, descrição dos exercícios aplicados,

intensidade, número de repetições e presença de profissional habilitado para a aplicação refere-se em um melhor rigor metodológico junto a descrição da aplicação, assim como alcance de resultados para análise final (Pucci *et al.*, 2019).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo experimental do tipo ensaio clínico randomizado controlado (Nedel e Silveira, 2016) com duração de 15 semanas. Este estudo seguiu as recomendações do CONSORT (Schulz *et al.*, 2010).

4.2 LOCAL DO ESTUDO

A coleta dos dados referente à anamnese, testes funcionais e protocolo de intervenção (composto por um programa de quinze semanas de *Mat* Pilates) foram realizados no Laboratório de Massoterapia, Atividades Corporais e Saúde (LAPEMACS) da Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade de Brasília (UnB).

4.3 AMOSTRA

A amostra foi composta por cinquenta e oito participantes, com idades entre 60 e 75 anos, divididos em dois grupos (vinte e nove participantes em cada grupo), os quais foram denominados de “Grupo Pilates” (GP – referente aos participantes que fizeram a intervenção do estudo proposto com a prática do *Mat* Pilates) e “Grupo Controle” (GC – referente aos participantes que fizeram parte do grupo controle).

O tamanho da amostra foi determinado por meio do cálculo amostral realizado pelo programa *Gpower*, versão 3.1, utilizando-se um $f = 0,25$ (médio), referenciado mediante o estudo de Oliveira *et al.* (2015), totalizando 22 pessoas por grupo. No entanto, visando evitar mortalidade amostral foi aumentado em 29 por grupo.

4.3.1 Cuidados éticos

Dado que os sujeitos do estudo são seres humanos, a pesquisa obedeceu ao previsto na Resolução CNS 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil, submetendo-se à análise e julgamento do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB. Adicionalmente, todos os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE).

As coletas de dados foram iniciadas após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília sob o parecer de número 5.287.203.

Após aprovação, estudo teve registro no UTN (The Universal Trial Number) com número U1111-1298-0062 e REBEC (Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos) com número RBR-3wr768f.

4.3.2 Critérios de inclusão

Idades entre 60 e 75 anos; capacidade de se comunicar, deambular e deitar-se no solo de forma segura, mesmo que com auxílio; disponibilidade para participar das atividades propostas pelo pesquisador nos horários oferecidos para a prática.

4.3.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os voluntários que apresentaram doenças neurológicas centrais ou periféricas; desordens musculoesqueléticas ou cardiovasculares contraindicadas à prática; procedimentos cirúrgicos nos últimos seis meses contraindicados à prática; hipertensão sem controle medicamentoso; obesidade extrema; ausência de liberação médica para a prática de atividade física; Não vacinado contra a Covid-19 e H1N1; apresentando condições que comprometessem as avaliações físicas ou que pudessem ser agravadas pelo protocolo de intervenção; Histórico de infarto do miocárdio nos últimos 6 meses; portador de marcapasso cardíaco; apresentasse artroplastia total ou parcial (pois interfere em posicionar-se ao solo); fosse portador de osteossíntese (nos casos de risco de novo trauma); negasse utilizar máscara facial de proteção individual durante o período obrigatório devido à pandemia de Covid-19; ter sofrido fratura ou lesão muscular nos últimos 6 meses não reabilitada.

4.3.4 Recrutamento dos participantes

O recrutamento foi realizado por conveniência, em locais de fácil acesso ao público-alvo do Distrito Federal como centros religiosos e, divulgado por meio de mídias sociais como o *Instagram*, *Facebook*, *UnBNotícias*, *YouTube* e *WhatsApp*.

4.3.5 Riscos e benefícios

Os riscos decorrentes da participação dos voluntários na pesquisa poderiam envolver lesões musculares ou articulares, uma vez que a intervenção proposta se trata de um programa de exercício físico. Todos os cuidados necessários para evitar qualquer tipo de intercorrência foram tomados, desde a presença de estudantes

voluntários durante a aplicação da intervenção, presença de profissionais habilitados dentro do Método Pilates aplicado, tendo total supervisão durante a aplicação do protocolo de atendimento.

4.4 PROCEDIMENTOS

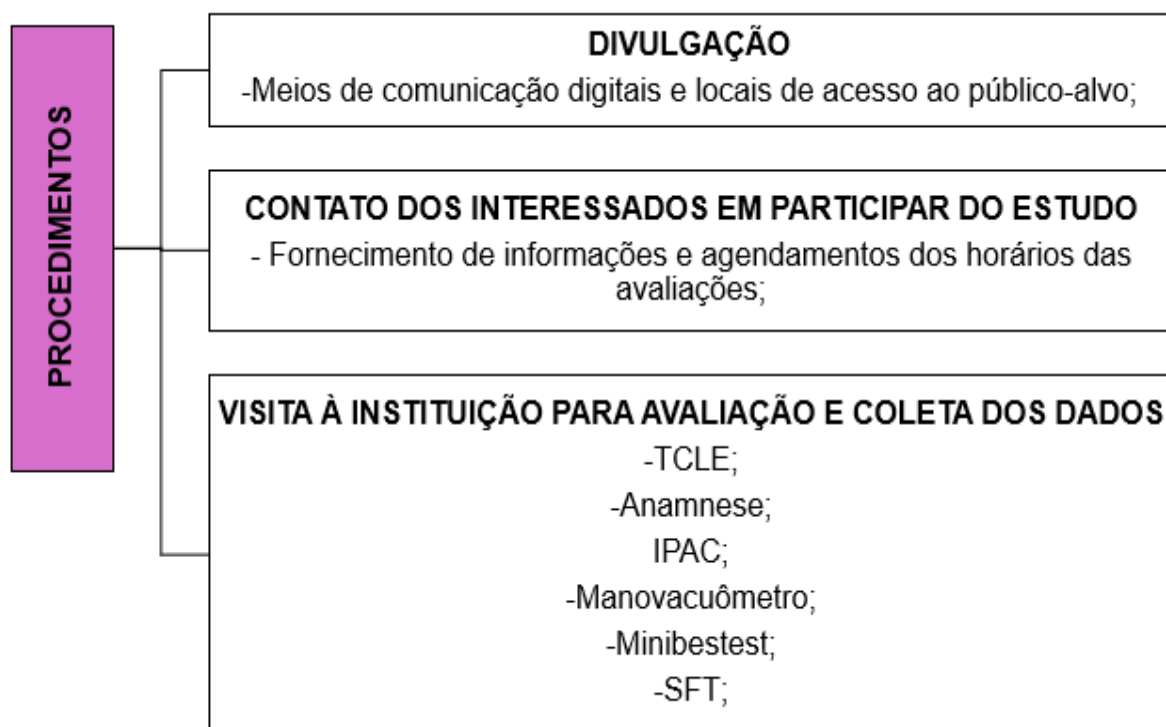
O estudo foi divulgado de forma ampla, nos meios de comunicação e em locais de acesso ao público-alvo. Em seguida, foi realizado o contato pelos interessados, maiores informações sobre a pesquisa foram fornecidas, assim como o agendamento prévio das avaliações e testes para os participantes enquadrados nos critérios de inclusão.

Cada voluntário recebeu uma explicação detalhada sobre os objetivos e procedimentos do estudo e, quando interessado em participar da pesquisa, foi assinado um “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (APÊNDICE C), onde posteriormente foi também preenchida uma anamnese (APÊNDICE D) composta por perguntas relacionadas aos dados pessoais e de condições de saúde, assim como o preenchimento do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) -Versão curta (ANEXO IV).

Posteriormente, os participantes interessados, realizaram o teste de força muscular respiratória com uso do manovacuômetro (Manovacuômetro Analógico -120 +120 CMH₂O – Murenas, certificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA/RMS: 80244300005 e Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO: cal 0084), a Avaliação do Equilíbrio – Teste dos Sistemas - *MINI BESTest* (ANEXO V), e os itens 1, 2, 3 e 5 do *Sênior Fitness Test* – SFT (Anexo VI). As avaliações foram realizadas com horários pré-agendados ao longo de duas semanas, com uma duração média de 90 minutos cada (Figura 55).

Os indivíduos foram posteriormente alocados de forma aleatória por meio de seleção realizada no site “*random.org*”, feito por pesquisador cegado, em Grupo Pilates e Grupo Controle (GP e GC). O GP foi submetido ao protocolo de *Mat Pilates* com duração de 15 semanas, enquanto o GC manteve encontros semanais e participação em atividades (que não incluíam o Método Pilates) realizadas no Centro Olímpico com estudantes voluntários dos cursos de fisioterapia e educação física. Finalizada a intervenção, a amostra foi reavaliada, como pode ser observado na Figura 56.

Figura 55 – Representação dos procedimentos de coleta de dados pré-intervenção



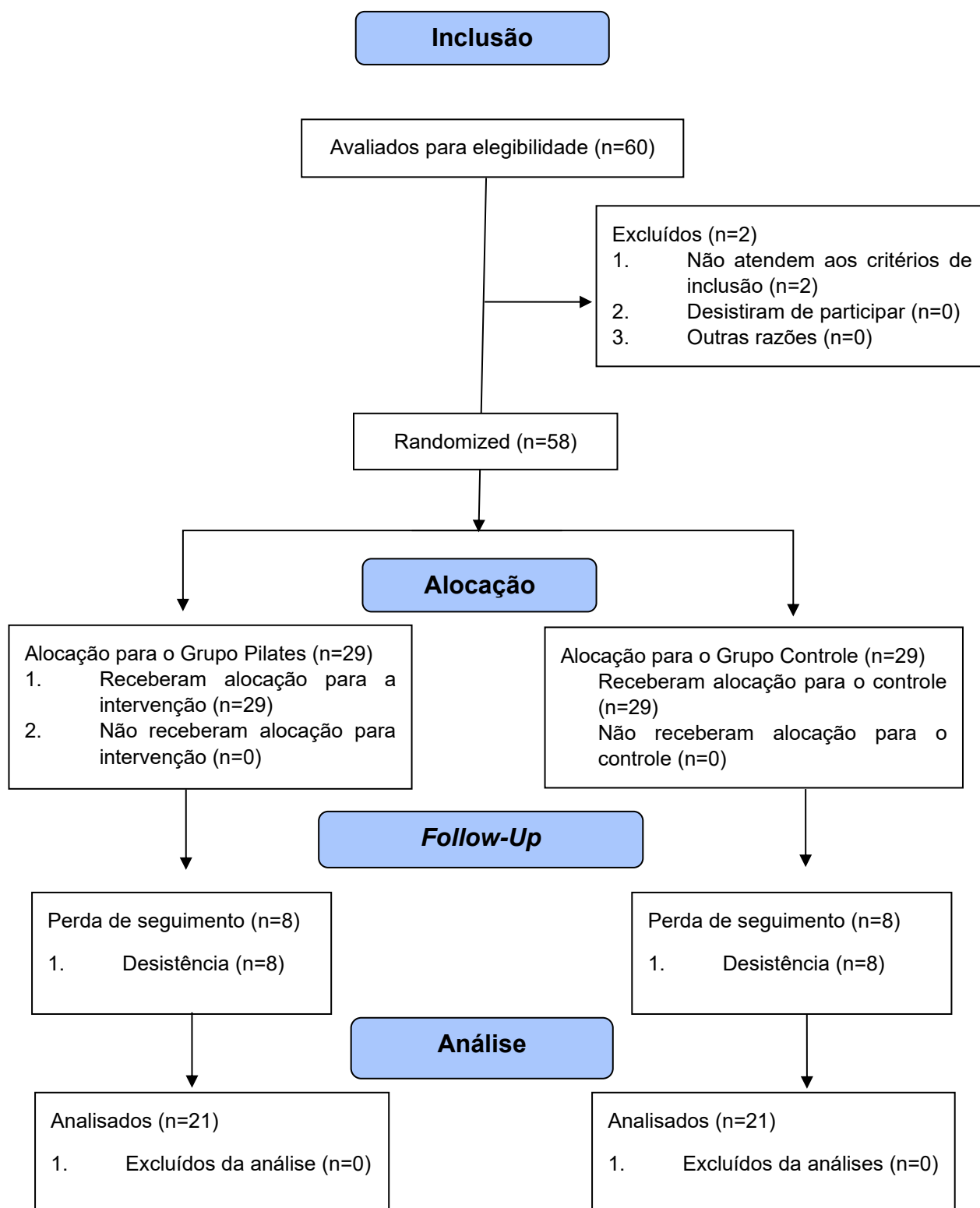


Figura 56 – Diagrama de fluxo do progresso do ensaio randomizado

4.4.1 Mensurações

4.4.1.1 Capacidade funcional

Foram avaliadas aptidões físicas relacionadas à saúde, tais quais: força muscular, força muscular respiratória, flexibilidade, equilíbrio, dupla tarefa e risco de quedas.

4.4.1.1.1 Força muscular

A força muscular de membros inferiores e superiores foram avaliadas por meio dos testes de sentar e levantar e flexão de cotovelo da bateria *Senior Fitness Test* (Rikli e Jones, 2001; 2008).

O teste de sentar e levantar visa avaliar a força dos membros inferiores. Como instrumento de estudos foram utilizados: Cronômetro, cadeira com encosto e sem braços, com altura aproximada de 43cm. Durante a avaliação, a cadeira deverá ser apoiada contra uma parede, evitando o seu movimento. O avaliado deveria estar sentado na cadeira, com os pés apoiados no chão e as costas no encosto. O participante teria que cruzar os braços com o dedo médio no acrômio, e ao sinal do avaliador, erguer-se e ficar de pé e depois voltar à posição sentada. Essa ação foi realizada pelo período de trinta segundos, e a pontuação obtida pelo total de execuções nesse intervalo. Admite-se que quanto maior o número de repetições, maior é a força. O exercício foi previamente executado pelo avaliador como demonstração (Rikli e Jones, 2001; 2008).

O teste de flexão de cotovelo avalia a força membro superior. Para mensurar, foi utilizado cronômetro, cadeira com encosto e sem braços, e halteres de mão (2kg para mulheres, e 4kg para homens). O participante sentou-se com as costas retas, os pés no chão e o lado dominante do corpo junto à borda da cadeira. A mão dominante segurou o halter por meio de uma empunhadura de aperto de mão, com o braço estendido e perpendicular a cadeira. O avaliador colocou os dedos no braço do avaliado, estabilizando a parte superior para garantir uma flexão total, o avaliado girou a palma da mão para cima, flexionou o braço, e depois voltou para a posição inicial. A repetição foi feita durante trinta segundos. Admite-se que quanto maior o número de repetições, maior é a força. Previa demonstração do exercício foi realizada pelo avaliador, e duas tentativas experimentais pelo avaliado, antes da contagem do teste (Rikli e Jones, 2001; 2008).

4.4.1.1.2 Força muscular respiratória

A força muscular respiratória foi mensurada com o equipamento manovacuômetro analógico (Figura 57), capaz de medir as pressões positiva e negativa, com variação de -160 a +200cm H₂O⁷. Nessas medidas, a PEmáx e Plmáx é realizada com um medidor mecânico conectado em um bocal com orifício de 1mm de diâmetro e 20 a 30mm de comprimento, capaz de permitir a saída do ar, o que evita que se gere uma pressão com os músculos da bochecha, com o participante sentado numa angulação de 90 graus de joelhos e oclusão do nariz por meio do uso de clipe nasal (Bessa *et al*, 2015).

Para mensurar a Plmáx uma boquilha de borracha foi conectada ao dispositivo, e o participante com oclusão nasal, fazendo uso dela, selou os lábios firmemente ao bocal, e foi solicitado para que ele realizasse uma expiração máxima até o volume residual (Figura 58). O ar expirado enviado ao espirômetro indicou o alcance do volume residual, em seguida, o avaliador ocluiu o orifício do dispositivo, e o participante realizou uma inspiração máxima e manteve essa pressão por pelo menos 1,5 segundos, sendo registrado o valor indicado. A manobra foi realizada 5 vezes, com intervalo de 1 minuto de descanso entre cada repetição, considerando-se os 3 maiores resultados de valores próximos (Bessa *et al*, 2015).

Figura 57 – Kit do manovacuômetro analógico murenas

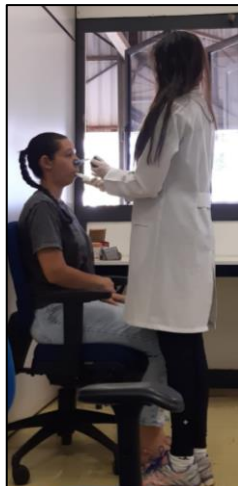


Fonte: https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/1231250/kit_manovacuometro_analogico_murenas_1557_1_31f354069f1de869b38f731d965529c7.jpg

Na mensuração da PEmáx o participante, com oclusão nasal, foi instruído a realizar uma inspiração máxima para o alcance da capacidade pulmonar total, onde na sequência, realizou uma expiração máxima com a oclusão do bocal realizada pelo

avaliador. A manobra foi realizada 5 vezes, e considerado os 3 maiores valores, assim como na PImáx (Bessa *et al.*, 2015).

Figura 58 – Realização da manovacuômetria no laboratório de pesquisa LAPEMACS



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

4.4.1.1.3 Flexibilidade

A flexibilidade foi avaliada por meio dos testes de “sentado e alcançar” e “alcançar atrás das costas” da bateria de exercícios do *Senior Fitness Test* – SFT (Rikli e Jones, 2001; 2008).

Para a execução do primeiro teste, uma cadeira com encosto e sem braços, com uma média de 43 centímetros de altura, foi colocada contra uma parede, o participante sentou-se e manteve uma perna flexionada e o pé do chão, os joelhos paralelos, voltados para frente, a perna contralateral do participante ficou estendida (a preferida) à frente do quadril, manteve o calcanhar no chão e dorsiflexão plantar a aproximadamente 90°. O voluntário inclinou-se de forma lenta para frente, tentando manter a coluna ereta o máximo possível com a cabeça alinhada com a coluna, na tentativa de tocar os dedos dos pés escorregando as mãos (uma por cima da outra) com as pontas dos dedos médios sobre a perna estendida (durante 2 segundos), com expiração à medida que desce as mãos. O teste foi executado duas vezes. Com uma régua de 45 cm, o avaliador registrou a distância até os dedos dos pés (resultado mínimo) ou a distância (cm) que se conseguiu alcançar além dos dedos dos pés (resultado máximo). O ponto zero foi representado pelo meio do hálux ou sapato. Os valores encontrados foram registrados de forma aproximada a 1cm, considerando o melhor resultado como avaliação do desempenho (Rikli e Jones, 2001; 2008).

Para o segundo teste, foi utilizada uma régua de 45,7 cm. O avaliado ficou em pé, com a mão preferida sobre o mesmo ombro, palma da mão aberta e dedos estendidos, alcançando o meio das costas o quanto possível. A mão contralateral foi colocada atrás das costas, palma da mão para cima e dedos em direção aos da mão oposta. Foram feitas duas tentativas do movimento. A medida foi feita em centímetros com relação à distância entre os dedos médios, feita pelo avaliador que se encontrava atrás do avaliado. O melhor valor foi utilizado como melhor desempenho, e assinalado em ficha avaliativa. O teste foi previamente demonstrado antes da execução feita pelo avaliado (Rikli e Jones, 2001; 2008).

4.4.1.1.4 Equilíbrio postural e desempenho em dupla tarefa

O equilíbrio postural foi mensurado por meio do “*Minibestest*”. Esse teste tem a capacidade de avaliar o equilíbrio por meio de testes dos sistemas, e também a capacidade de avaliar o desempenho em dupla tarefa. Composto por 14 questões, o *Minibestest* foi aplicado por meio das instruções realizadas pelo aplicador ao participante (Maia *et al.*, 2013). As questões elencadas foram:

1. Sentado para de pé: o examinador solicitou ao participante voluntário que, com os braços cruzados em frente ao peito, levantasse de uma cadeira.
2. Ficar na ponta dos pés: o examinador ficou entre 1,2 - 3,6 metros de distância do participante. Foi emitido pelo avaliador o comando “levante agora”, o participante ficou o mais alto possível na ponta dos pés e segurou por 3 segundos olhando para um ponto fixo, pôde ser feita duas tentativas. Os pés ficaram alinhados na linha do ombro durante a realização do teste e as mãos apoiadas nos quadris. O avaliador poderia segurar as mãos do participante para que ele se elevasse mais caso percebesse que não ocorria a elevação máxima durante o teste.
3. De pé em uma perna: com a distância de 1,2 – 3,6 metros do participante, o examinador solicitou que o paciente se levantasse e sustentasse por 30 segundo em uma perna só, o teste foi feito nos dois membros. O paciente teve até duas tentativas para realizar, onde ele deveria colocar as mãos nos quadris, olhar para um ponto fixo e realizar o movimento sem tocar uma perna na outra.

4. Correção com passo compensatório – para frente: o examinador ficou de frente para o participante, colocou as mãos sobre os ombros deste, e solicitou que o participante fizesse uma inclinação para frente, e com o espaço entre eles para que participante pudesse dar um passo, o examinador deveria soltar subitamente as mãos dos ombros do participante, que deveria ter os pés alinhados na largura dos ombros e se equilibrar na realização do teste. Foi necessário que o examinador estivesse preparado para segurar o participante caso ele desequilibrasse.
5. Correção com passo compensatório - para trás: o examinador ficou atrás do participante com as mãos apoiadas nas escápulas deste, que fez uma leve inclinação para trás, mantendo um pequeno espaço entre os dois. A inclinação deveria passar dos calcanhares, e subitamente o terapeuta soltaria as mãos das costas do paciente. O teste elicitava um passo, o examinador deveria estar preparado para segurar o voluntário.
6. Correção com passo compensatório – lateral: o examinador deveria ficar atrás do voluntário com uma mão apoiada na lateral da pelve deste, e solicitar que ele se inclinasse e jogasse o peso com os pés juntos para o lado do corpo com a mão em apoio. O apoio deveria ser solto subitamente pelo examinador, e o voluntário deveria se equilibrar e dar um passo para o lado em busca de apoio caso necessário. O examinador deveria estar preparado para segurar o paciente caso ele se desequilibre, evitando quedas. O teste foi feito de ambos os lados.
7. Olhos abertos, superfície firme: o examinador registrou o tempo de até 30 segundos do voluntário se mantendo em pé, que deveria estar com as mãos nos quadris, pés juntos e olhar em ponto fixo para a frente. Ao fim, o examinador deveria dizer “pare”.
8. Olhos fechados, superfície espuma: o *Material* utilizado foi uma espuma de média densidade e 10 centímetros de espessura. O examinador ajudou o voluntário a subir na espuma, e este deveria se manter posicionado de forma ereta e pés unidos, com olhar em um ponto fixo, por até 30 segundos. Se houvesse inclinação do quadril teria mais instabilidade e o examinador deveria pontuar. A avaliação deveria acabar quando o examinador falasse “pare”.

9. Inclinação, olhos fechados: o paciente foi ajudado a subir em uma rampa pelo avaliador e depois com um cronômetro e olhos fechados, marcou-se o tempo. Foi observada a oscilação do seu corpo, podendo ser realizada em duas tentativas. O paciente deveria ficar com as mãos nos quadris, em caso de uso de dispositivo auxiliar, o mesmo poderia ser utilizado.
10. Mudança na velocidade: o examinador ficou avaliando o voluntário, enquanto esse começou a andar em sua velocidade normal, após 2-3 passos o examinador pediu para que o voluntário aumentasse a velocidade com o comando “rápido”, após 2-3 passos pediu para a velocidade ser reduzida com o comando “devagar”, depois ele parou de andar aos 2-3 passos lentos.
11. Andar com viradas de cabeça-horizontal: o voluntário deveria começar a caminhar em sua velocidade normal enquanto o examinador dirige o comando “direita, esquerda” a cada 2-3 passos do voluntário, que deveria girar a cabeça para o lado solicitado, mas continuar andando em linha reta. O examinador observou problemas de direção e restrições cervicais.
12. Andar e girar sobre o eixo: o movimento a ser executado pelo participante foi previamente demonstrado pelo avaliador. O voluntário andou em sua velocidade normal, em seguida, o avaliador dizia “gire e pare”, neste momento os passos dados pelo voluntário foram contabilizados pelo avaliador, assim como a sua instabilidade e estabilidade em sequência ao movimento. Durante o giro, os pés do participante deveriam estar próximos.
13. Passar sobre os obstáculos: uma caixa com 22,9 centímetros de altura foi posicionada a 3 metros de distância do participante, que caminhou em sua velocidade normal até ela, passar por cima dela e continuar andando. O avaliador com um cronometro marcou o tempo do percurso, e ao final, dividiu a velocidade média por 6 metros. Foi observado se o participante teve hesitação, passos curtos ou tocou no obstáculo.
14. “Get up & go” cronometrado com dupla tarefa: 1) o escore do TUG determinou os efeitos da dupla tarefa. Para começar o participante deveria estar sentado em uma cadeira firme com as costas apoiadas (ele poderia se apoiar nos braços para levantar caso necessário), o examinador cronometrou o tempo do percurso a partir do momento em que o voluntário perdia o contato do assento da cadeira ao se levantar, e parava o

cronometro assim que ele voltava do percurso e tocava o assento ao sentar-se novamente. O movimento consistiu em o voluntário se levantar ao comando “vá” do examinador, andar pelo percurso da fita posta ao chão, girar ao seu fim e voltar para o início da prova. 2) no TUG com dupla tarefa o voluntário estaria sentado e deveria começar a contar regressivamente a partir de um número entre 100 e 90, após alguns números o examinador solicitou ao participante o comando “vá”, e após o comando este deveria se levantar, realizar o percurso do TUG enquanto conta regressivamente durante toda a tarefa.

4.4.1.2 Risco de quedas

O risco de quedas foi avaliado por meio do item 14 (“Get up & go”, número 1) do “Minibestest” (descrito em 4.4.1.1.4 Equilíbrio postural e desempenho em dupla tarefa).

4.4.1.3 Intervenção

A intervenção teve duração de 15 semanas, com frequência de 2 vezes por semana, tempo médio de 50 a 60 minutos em cada horário/dia de atividade, e foi conduzida pela pesquisadora principal, devidamente capacitada no Método Pilates desde 2014.

Para aplicação do protocolo, os indivíduos do grupo experimental foram divididos em 3 turmas, distribuídas nos seguintes horários: 10h30min, 14h30min e 15h30min, às segundas e quartas, com reposição de aulas nas sextas às 14h30min para os alunos que faltassem nos dias e horários oficiais oferecidos. Cada turma teve entre 6 a 12 participantes. O horário das atividades foi realizado com agendamento prévio, mantendo-se horários fixos nas turmas, com exceção quando feitas reposições de aulas perdidas por motivos adversos.

4.4.1.3.1 Modalidade

O estudo interventivo consistiu no *Mat* Pilates Clássico, modalidade direcionada para a realização de exercícios no solo. Para este protocolo foram utilizados alguns dos exercícios listados no Quadro 2, dentro da sua elaboração, em sua progressão, conforme descrito por Isacowitz e Clippinger (2013) dentro de um programa básico de Pilates.

Quadro 2 – Programa básico de Pilates proposto por Isacowitz e Clippinger (2013)

Número	Exercício	Nível	Repetições
1	Pelvic curl	Básico	Cinco
2	Chest lift	Básico	Dez
3	Leg lift supine	Básico	Cinco com cada perna
4	Spine twist supine	Básico	Cinco de cada lado
5	Leg lift side	Básico	Dez de cada lado
6	Back extension prone	Básico	Cinco
7	One-leg circle	Básico	Cinco com cada perna
8	Hundred	Intermediário	Dez ciclos de respiração
9	Rolling back	Básico	Dez
10	Spine stretch	Básico	Cinco
11	Shoulder bridge	Intermediário	Cinco com cada perna
12	One-leg stretch	Básico	Cinco com cada perna
13	Saw	Intermediário	Cinco de cada lado
14	Spine twist	Intermediário	Cinco de cada lado
15	Side kick	Básico	Dez com cada perna
16	One-leg kick	Intermediário	Dez com cada perna
17	Cat stretch	Básico	Cinco
18	Leg pull front	Intermediário	Cinco com cada perna
19	Swimming	Intermediário	Dez ciclos respiratórios
20	Seal	Intermediário	Cinco

Os exercícios propostos nesse programa foram introduzidos aos participantes conforme familiarização, mediante a melhoria da execução e aperfeiçoamento da prática. A escala de Borg CR-10 também foi utilizada dentro da progressão para a percepção de esforço, nela, o indivíduo foi capaz de relatar a sua percepção de esforço numa escala que vai de 0 a 10, onde 0 significa “nenhum esforço” e 10 significa “extremamente forte” (Borg, 1998). A tabela foi utilizada ao final de cada sessão, onde o participante assinou uma lista de frequência e marcou o valor que ele mensurou para os exercícios propostos naquele dia (Quadro3).

Quadro 3 – Escala de Borg CR10 para percepção de esforço

Escala de Borg CR10		
0	Nada	
0,5	Extremamente fraco/leve	
1	Muito fraco/leve	
2	Fraco	
3	Moderado	
4		
5	Forte/intenso	
6		
7	Muito forte/intenso	
8		
9		
10	Extremamente forte	

Fonte: <https://files.passeidireto.com/840dd055-a100-4072-a40f-52bdd65e4dd1/840dd055-a100-4072-a40f-52bdd65e4dd1.jpeg>

Outra proposta de programa, elaborada por Siler (2008) descreve um protocolo de sete exercícios básicos modificados (Quadro 4), formado pelos exercícios básicos clássicos de categoria iniciante (Quadro 5).

Quadro 4 – Exercícios básicos de solo modificados

Número	Exercício	Nível	Repetições
1	The hundred	Básico modificado	Cem bombeamentos
2	The roll-up	Básico modificado	Três a cinco vezes
3	Single leg circles	Básico modificado	Três a cinco vezes
4	Rolling like a ball	Básico modificado	Cinco a seis vezes
5	Single leg stretch	Básico modificado	Três vezes para cada perna
6	Double leg stretch	Básico modificado	Cinco vezes
7	Spine stretch forward	Básico modificado	Três vezes

Quadro 5 – Exercícios categoria iniciante

Número	Exercício	Nível	Repetições
1	The hundred	Iniciante	Cem bombeamentos
2	The roll-up	Iniciante	Três a cinco vezes
3	Single leg circles	Iniciante	Três a cinco vezes
4	Rolling like a ball	Iniciante	Cinco a seis vezes
5	Single leg stretch	Iniciante	Cinco a dez vezes para cada lado
6	Double leg stretch	Iniciante	Cinco a dez vezes
7	Single straight leg stretch	Intermediário	Cinco a dez vezes para cada lado

8	Double straight leg stretch	Intermediário	Cinco a dez vezes
9	Crisscross	Intermediário	Cinco a dez vezes para cada lado
10	Spine stretch forward	Iniciante	Três vezes
11	Open-leg rocker	Intermediário	Seis vezes
12	The corkscrew	Intermediário	Três a cinco vezes para cada direção
13	The saw	Intermediário	Quatro vezes para cada direção
14	Single leg kicks	Intermediário	Cinco para cada lado
15	Double leg kicks	Intermediário	Três para cada lado
16	Neck pull	Intermediário	Cinco vezes
17	Front/back	Intermediário	Dez repetições para cada lado
18	Up/down	Iniciante	Cinco para cada lado
19	Small circles	Iniciante	Cinco para cada direção em cada lado
20	Side passé	Intermediário	Três a cinco repetições em cada sentido para cada lado
21	Inner-thigh lifts	Intermediário	De cinco a dez vezes para cima, mantenha em faça dez bombeamentos
22	Transition: heel	Intermediário	Inspirar durante cinco batimentos e expirar durante cinco batimentos
23	Teaser I	Intermediário	Três vezes
24	The seal	Iniciante	Seis vezes

4.4.1.3.2 Intensidade e protocolo de progressão do treino

O estudo interventivo consistiu no *Mat Pilates Clássico*, modalidade direcionada para a realização de exercícios no solo. Para este protocolo o sequenciamento de exercícios foi utilizado de forma progressiva, começando com um programa de sistema básico de Pilates, evoluindo posteriormente para exercícios intermediários e avançados, diante de uma proposta de familiarização e evolução da metodologia (Siler, 2008).

A escala de Borg CR-10 foi utilizada dentro da progressão para a percepção de esforço, nela, o indivíduo foi capaz de relatar a sua percepção de esforço numa escala que vai de 0 a 10, onde 0 significa “nenhum esforço” e 10 significa “extremamente forte”.

O estudo realizado foi feito de forma progressiva na construção de cada movimento do repertório escolhido. Inicialmente, cada turma do grupo intervenção aprendeu a respeito dos princípios de concentração, centralização, respiração, fluidez, precisão e controle (Borges, 2004).

Compreendida a metodologia proposta e o funcionamento da prática, as sessões tiveram um ritmo controlado, sendo dividido em cinco ciclos de três semanas para a progressão dentro do método, onde cada ciclo corresponde a evolução da execução e inserção de exercícios dentro do protocolo proposto na intervenção, que utilizou como base os protocolos existentes de Isacowitz e Clippinger (2013) e Siler (2008), descritos nos: quadros 6 (Ciclo I), quadro 7 (Ciclo II), quadro 8 (Ciclo III), quadro 9 (Ciclo IV) e quadro 10 (Ciclo V).

Para esta intervenção as aulas tiveram início com dois movimentos consecutivos de “*Roll down*”, em seguida, o aluno posicionou-se ao solo em decúbito dorsal. Ao final da execução de cada protocolo diário, o aluno realizou novamente mais dois movimentos de “*Roll down*”, comparando assim, o antes e o depois correspondente a cada intervenção, e avaliando sua percepção de esforço dentro da escala de Borg (1998), que também serviu para medir a frequência de comparecimento dos participantes.

O público atendido correspondeu a um grupo de idosos e as dificuldades detectadas ao realizar os movimentos foram avaliadas buscando a execução de forma adaptada, respeitando os princípios do método, com duração de 40 a 60 minutos. Nos casos de dificuldade ou não adaptação na realização de alguns itens de movimentos propostos, houve exclusão do repertório após análise reprodutiva ou adaptações mediante a necessidade observada (exclusão dos movimentos: jackknife, control balance, boomerang, rocking).

Cada aula foi composta de forma a trabalhar os grupos musculares globalmente, e assim, promover uma evolução na realização dos exercícios que foram inseridos posteriormente de acordo com a evolução dos grupos (turmas de aula). A realização dos exercícios de *Mat Pilates* consistiu nas posições semissupina, de bruços, abdominais em semissupino, posições laterais, rotação dos quadris, posição de quatro apoios, exercícios para o tronco em sedestação, exercitação de membros e alongamentos.

A progressão dos exercícios foi feita mediante a familiarização e percepção do corpo. No primeiro ciclo, ou seja, 3 semanas, os participantes conheceram os movimentos propostos e os executaram conforme o corpo foi compreendendo a realização do movimento. Da quarta à nona semana, com a melhora do desenvolvimento de execução dos movimentos e primeiros resultados, o nível intermediário foi explorado. Por fim, entre a décima e décima quinta semana considerou-se o domínio sobre os movimentos ensinados, compreensão eficaz e reprodução de forma significativa e eficiente junto ao corpo.

Quadro 6 – Ciclo I (Semana I, II e III)

	Exercício	Repetições semana I	Repetições semana II	Repetições semana III
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes
-	Treino de inspiração e expiração	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
1	<i>Pelvic curl</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
2	<i>Chest lift</i>	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
3	<i>Leg lift supine</i>	Cinco vezes em cada	Oito vezes em cada	Dez vezes em cada
4	<i>Spine twist supine</i>	Cinco vezes em cada	Oito vezes em cada	Dez vezes em cada
5	<i>Leg lift side</i>	Dez vezes para cada	Dez vezes para cada	Dez vezes para cada
6	<i>Back extension prone</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
7	<i>One-leg circle</i>	Cinco vezes em cada	Oito vezes em cada	Dez vezes em cada
8	<i>Rolling back</i>	Dez segundos equilibrando	Dez segundos equilibrando	Dez segundos em pequeno balanço
9	<i>Spine stretch</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
10	<i>One-leg stretch</i>	Cinco vezes em cada	Oito vezes em cada	Dez vezes em cada
11	<i>Side kick</i>	Dez vezes em cada	Dez vezes em cada	Dez vezes em cada
12	<i>Cat stretch</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes

Quadro 7 – Ciclo II (Semana IV, V e VI)

	Exercícios	Repetições semana IV	Repetições semana V	Repetições semana VI
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes
-	Treino de inspiração e expiração	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
1	<i>Pelvic curl</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
2	<i>Leg lift supine</i>	Cinco vezes para cada perna	Oito vezes para cada perna	Dez vezes para cada perna
3	<i>Spine twist supine</i>	Cinco vezes para cada lado	Oito vezes para cada lado	Dez vezes para cada lado
4	<i>The hundred</i>	Dez vezes entrando e saindo da posição	Dez vezes entrando e saindo da posição	Dez vezes entrando e saindo da posição
5	<i>The roll up</i>	Três vezes	Seis vezes	Dez vezes
6	<i>Single leg circles</i>	Três vezes	Seis vezes	Dez vezes
7	<i>Rolling like a ball</i>	Dez vezes fazendo pequeno balanço e equilibrando por dez segundos	Seis balanços completos	Seis balanços completos
8	<i>Single leg stretch</i>	Cinco vezes em cada	Oito vezes em cada	Dez vezes em cada

9	<i>Double leg stretch</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
10	<i>Spine forward</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
11	<i>Saw</i>	Seis vezes	Oito vezes	Dez vezes
12	<i>Side kicks front/back</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
13	<i>Side kicks up/down</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
14	<i>Side kicks small circles</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
15	<i>Side kicks passé</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
16	<i>Inner-thigh lifts</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
17	<i>Side kicks heels</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
18	<i>Swan</i>	Cinco vezes	Oito vezes	Dez vezes
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes

Quadro 8 – Ciclo III (Semana VII, VIII e IX)

	Exercícios	Repetições semana VII	Repetições semana VIII	Repetições semana IX
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes
-	Treino de inspiração e expiração	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
1	<i>Pelvic curl</i>	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
2	<i>Leg lift supine</i>	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
3	<i>Spine twist supine</i>	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
4	<i>The hundred</i>	Dez ciclos respiratórios com joelhos a 90°	Dez ciclos respiratórios com joelhos a 90°	Dez ciclos respiratórios com joelhos a 90°
5	<i>The roll up</i>	Seis vezes	Oito vezes	Dez vezes
6	<i>Single leg circles</i>	Seis vezes	Oito vezes	Dez vezes
7	<i>Rolling like a ball</i>	Seis vezes com rolamento	Seis vezes com rolamento	Seis vezes com rolamento
8	<i>Single leg stretch</i>	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada
9	<i>Double leg stretch</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
10	<i>Single straight leg stretch</i>	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada
11	<i>Double straight leg stretch</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
12	<i>Crisscross</i>	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada
13	<i>Spine stretch forward</i>	Três vezes	Três vezes	Três vezes
14	<i>Open-leg rocker</i>	Cinco vezes em cada perna, sustentar as duas no final	Cinco vezes em cada perna, sustentar as duas no final	Cinco vezes em cada perna, sustentar as duas no final
15	<i>The corkscrew</i>	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada
16	<i>The saw</i>	Seis vezes cada	Seis vezes cada	Seis vezes cada
17	<i>Single leg kicks</i>	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada	Cinco vezes cada
18	<i>Double leg kicks</i>	Três vezes virando o rosto	Três vezes virando o rosto	Três vezes virando o rosto

19	<i>Hell beats</i>	Dez ciclos respiratórios	Dez ciclos respiratórios	Dez ciclos respiratórios
20	<i>Neck pull</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
21	<i>Teaser</i>	Três vezes	Três vezes	Três vezes
22	<i>The seal</i>	Apenas equilibrando e batendo durante dez segundos	Apenas equilibrando e batendo durante dez segundos	Apenas equilibrando e batendo durante dez segundos
23	<i>The swan</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
24	<i>The cat</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes

Quadro 9 – Ciclo IV (Semana X, XI e XII)

Exercícios		Repetições semana X	Repetições semana XI	Repetições semana XII
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes
-	Treino de inspiração e expiração	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
1	<i>Pelvic curl</i>	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
2	<i>Leg lift supine</i>	Dez vezes cada perna	Dez vezes cada perna	Dez vezes cada perna
3	<i>The hundred</i>	Dez ciclos respiratórios	Dez ciclos respiratórios	Dez ciclos respiratórios
4	<i>The roll up</i>	Três vezes	Três vezes	Três vezes
5	<i>Leg circles</i>	Três vezes com rotação interna e externa em cada perna	Três vezes com rotação interna e externa em cada perna	Três vezes com rotação interna e externa em cada perna
6	<i>Rolling like a ball</i>	Seis vezes	Seis vezes	Seis vezes
7	<i>Single leg</i>	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando
8	<i>Double leg</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
9	<i>Single straight</i>	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando
10	<i>Double straight</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
11	<i>Crisscross</i>	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando
12	<i>Spine stretch</i>	Três vezes com manutenção de dez segundos no último	Três vezes com manutenção de dez segundos no último	Três vezes com manutenção de dez segundos no último
13	<i>Open-leg rocker</i>	Seis extensões intercaladas em cada perna enquanto equilibra	Seis extensões intercaladas em cada perna enquanto equilibra	Seis extensões intercaladas em cada perna enquanto equilibra
14	<i>The corkscrew</i>	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando
15	<i>The saw</i>	Quatro vezes para cada lado intercalando	Quatro vezes para cada lado intercalando	Quatro vezes para cada lado intercalando

16	<i>The swan</i>	Dez extensões	Dez extensões	Dez extensões
17	<i>Single leg kicks</i>	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando
18	<i>Double leg kicks</i>	Três vezes intercalando o giro da cabeça em cada	Três vezes intercalando o giro da cabeça em cada	Três vezes intercalando o giro da cabeça em cada
19	<i>Neck pull</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
20	<i>The scissors</i>	Três vezes em cada perna intercalando	Três vezes em cada perna intercalando	Três vezes em cada perna intercalando
21	<i>The bicycle</i>	Três vezes para frente intercalando, três vezes voltando intercalando	Três vezes para frente intercalando, três vezes voltando intercalando	Três vezes para frente intercalando, três vezes voltando intercalando
22	<i>Shoulder bridge</i>	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna
23	<i>Spine twist</i>	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando
24	<i>Side kicks (front, up/down, small circles)</i>	Cinco vezes em cada perna para frente e para trás, para cima e para baixo, círculos internos e externos	Cinco vezes em cada perna para frente e para trás, para cima e para baixo, círculos internos e externos	Cinco vezes em cada perna para frente e para trás, para cima e para baixo, círculos internos e externos
25	<i>Teaser</i>	Três vezes	Três vezes	Três vezes
26	<i>Hip circles</i>	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando
27	<i>Swimming</i>	Cinco inspirações e expirações enquanto realiza batidas intercaladas de membros inferiores com superiores	Cinco inspirações e expirações enquanto realiza batidas intercaladas de membros inferiores com superiores	Cinco inspirações e expirações enquanto realiza batidas intercaladas de membros inferiores com superiores
28	<i>The leg</i>	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna
29	<i>The leg-pull</i>	Três subidas com as duas pernas	Três subidas com as duas pernas	Três subidas com as duas pernas
30	<i>Mermaid</i>	Dez vezes para cada lado, sentado com pernas cruzadas	Dez vezes para cada lado, sentado com pernas cruzadas	Dez vezes para cada lado, sentado com pernas cruzadas
31	<i>The seal</i>	Seis rolamentos com três batidas de pés em cima e atrás	Seis rolamentos com três batidas de pés em cima e atrás	Seis rolamentos com três batidas de pés em cima e atrás
32	<i>Push-ups</i>	Três descidas em posição de flexão repetindo três flexões de cotovelo em cada vez	Três descidas em posição de flexão repetindo três flexões de cotovelo em cada vez	Três descidas em posição de flexão repetindo três flexões de cotovelo em cada vez
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes

Quadro 10 – Ciclo V (Semana XIII, XIV e XV)

Exercícios		Repetições semana XIII	Repetições semana XIV	Repetições semana XV
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes
-	Treino de inspiração e expiração	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
1	<i>Pelvic curl</i>	Dez vezes	Dez vezes	Dez vezes
2	<i>Leg lift supine</i>	Dez vezes em cada perna	Dez vezes em cada perna	Dez vezes em cada perna
3	<i>The hundred</i>	Dez ciclos respiratórios	Dez ciclos respiratórios	Dez ciclos respiratórios
4	<i>Roll up</i>	Três vezes	Três vezes	Três vezes
5	<i>Roll over</i>	Três tentativas para trás	Três tentativas para trás	Três vezes para trás
6	<i>Leg circles</i>	Seis vezes em cada perna, internamente e externamente	Seis vezes em cada perna, internamente e externamente	Seis vezes em cada perna, internamente e externamente
7	<i>Rolling like a ball</i>	Seis vezes	Seis vezes	Seis vezes
8	<i>Single leg</i>	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando
9	<i>Double leg</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
10	<i>Single straight</i>	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando
11	<i>Double straight</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes
12	<i>Crisscross</i>	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando
13	<i>Spine stretch</i>	Três vezes	Três vezes	Três vezes
14	<i>Open-leg rocker</i>	Seis vezes estendendo as duas pernas em equilíbrio	Seis vezes estendendo as duas pernas em equilíbrio	Seis vezes estendendo as duas pernas em equilíbrio
15	<i>The corkscrew</i>	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando
16	<i>The saw</i>	Quatro vezes para cada lado intercalando	Quatro vezes para cada lado intercalando	Quatro vezes para cada lado intercalando
17	<i>The swan</i>	Cinco extensões até o cotovelo	Cinco extensões totais	Cinco extensões em swan dive
18	<i>Single leg kicks</i>	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando	Cinco vezes em cada perna intercalando
19	<i>Double leg kicks</i>	Três vezes realizando o giro com a cabeça em cada	Três vezes realizando o giro com a cabeça em cada	Três vezes realizando o giro com a cabeça em cada
20	<i>Neck pull</i>	Cinco vezes	Cinco vezes	Cinco vezes

21	<i>The scissors</i>	Três vezes em cada perna intercalando	Três vezes em cada perna intercalando	Três vezes em cada perna intercalando
22	<i>The bicycle</i>	Três vezes para frente intercalando, três vezes voltando intercalando	Três vezes para frente intercalando, três vezes voltando intercalando	Três vezes para frente intercalando, três vezes voltando intercalando
23	<i>Shoulder bridge</i>	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna
24	<i>Spine twist</i>	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando	Três vezes para cada lado intercalando
25	<i>Side kicks (front, up/down, small circles)</i>	Cinco vezes em cada perna para frente e para trás, para cima e para baixo, círculos internos e externos	Cinco vezes em cada perna para frente e para trás, para cima e para baixo, círculos internos e externos	Cinco vezes em cada perna para frente e para trás, para cima e para baixo, círculos internos e externos
26	<i>Teaser</i>	Três vezes	Três vezes	Três vezes
27	<i>Hip circles</i>	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando	Cinco vezes para cada lado intercalando
28	<i>Swimming</i>	Cinco inspirações e expirações enquanto realiza batidas intercaladas de membros inferiores com superiores	Cinco inspirações e expirações enquanto realiza batidas intercaladas de membros inferiores com superiores	Cinco inspirações e expirações enquanto realiza batidas intercaladas de membros inferiores com superiores
29	<i>The leg</i>	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna	Três vezes em cada perna
30	<i>Leg pull-up</i>	Três subidas com as duas pernas	Três subidas com as duas pernas	Três subidas com as duas pernas
31	<i>Kneeling</i>	Quatro vezes para cada lado	Quatro vezes para cada lado	Quatro vezes para cada lado
32	<i>Mermaid/side</i>	Três vezes para cada lado	Três vezes para cada lado	Três vezes para cada lado
33	<i>The seal</i>	Seis rolamentos com três batidas de pés em cima e atrás	Seis rolamentos com três batidas de pés em cima e atrás	Seis rolamentos com três batidas de pés em cima e atrás
34	<i>Push-ups</i>	Três descidas em posição de flexão repetindo três flexões de cotovelo em cada vez	Três descidas em posição de flexão repetindo três flexões de cotovelo em cada vez	Três descidas em posição de flexão repetindo três flexões de cotovelo em cada vez
-	<i>Roll down</i>	Duas vezes	Duas vezes	Duas vezes

Neste último ciclo foram acrescentadas as transições realizadas de um movimento para o outro, gerando uma construção e fluidez para a execução e prática pertinente ao método Pilates.

4.4.1.3.3 Imagens dos movimentos, posicionamentos e exercícios

4.4.1.3.3.1 Exercícios Pré-Pilates (Isacowitz e Clippinger, 2013)

Figura 59 – *Roll down* (Preparatório antes de se posicionar no solo e após as sequências de cada aula)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 60 – Treino respiratório



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 61 – *Cat stretch* (pré-Pilates)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 62 – *Leg lift supine* (pré-Pilates)



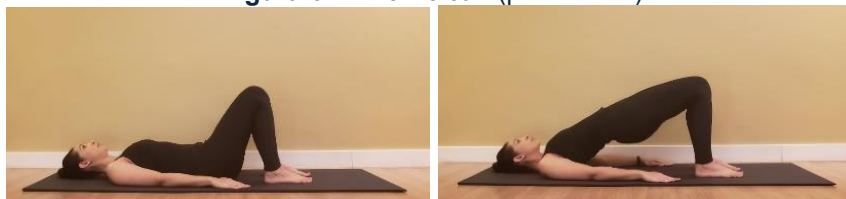
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 63 – *Spine twist supine* (pré-Pilates)



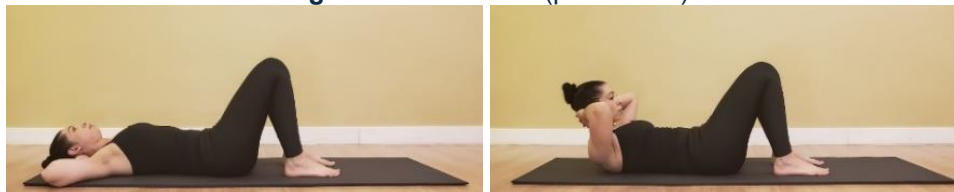
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 64 – Pelvic curl (pré-Pilates)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 65 – Chest lift (pré-Pilates)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 66 – Beats (Exercício de transição de movimento)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

4.4.1.3.3.2 Sequência do Método Pilates da Série de *Mat Class* (Siler, 2008) com adaptações ao público-alvo feitas pela pesquisadora quando necessário

Figura 67 – The hundred (Exercício 1)

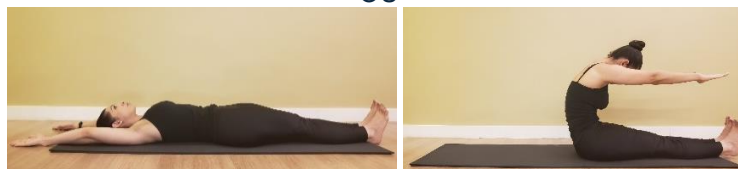


Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 68 – *The roll-up* (Exercício 2, adaptado e original)



OU

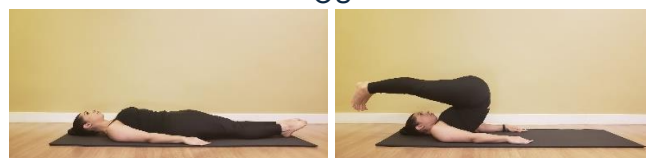


Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 69 – *The rollover* (Exercício 3, adaptação e original)



OU

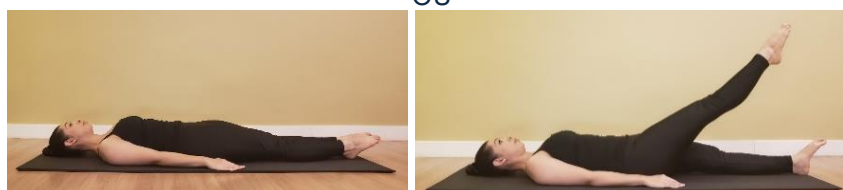


Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 70 – *Single leg circles* (Exercício 4, adaptação e original)



OU



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 71 – *Rolling like a ball* (Exercício 5)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 72 – Single leg stretch (Exercício 6)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 73 – Double leg stretch (Exercício 7)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 74 – Single straight leg stretch (Exercício 8)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 75 – Double straight leg stretch (Exercício 9)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 76 – Crisscross (Exercício 10)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 77 – Spine stretch forward (Exercício 11)

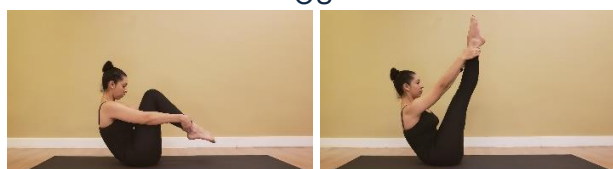


Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 78 – Open-leg rocker (Exercício 12, adaptação e original)



OU



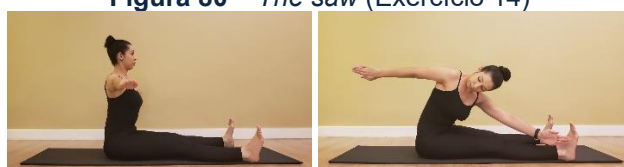
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 79 – The corkscrew (Exercício 13, adaptação e original)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 80 – The saw (Exercício 14)

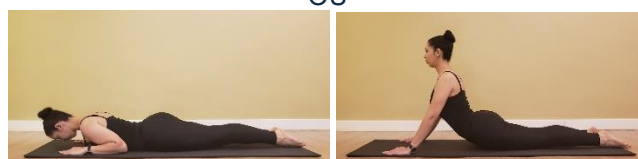


Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

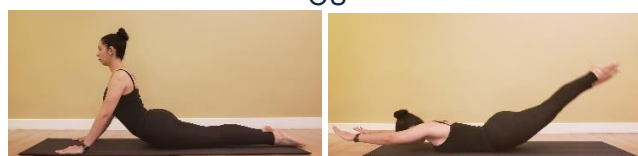
Figura 81 – swan dive (Exercício 15, adaptação e original)



OU



OU



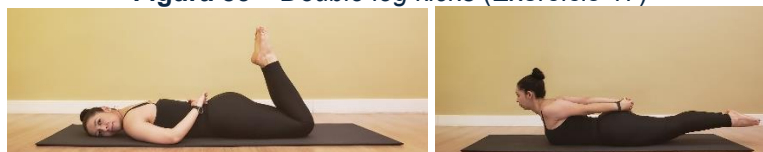
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 82 – *Single leg kicks* (Exercício 16)



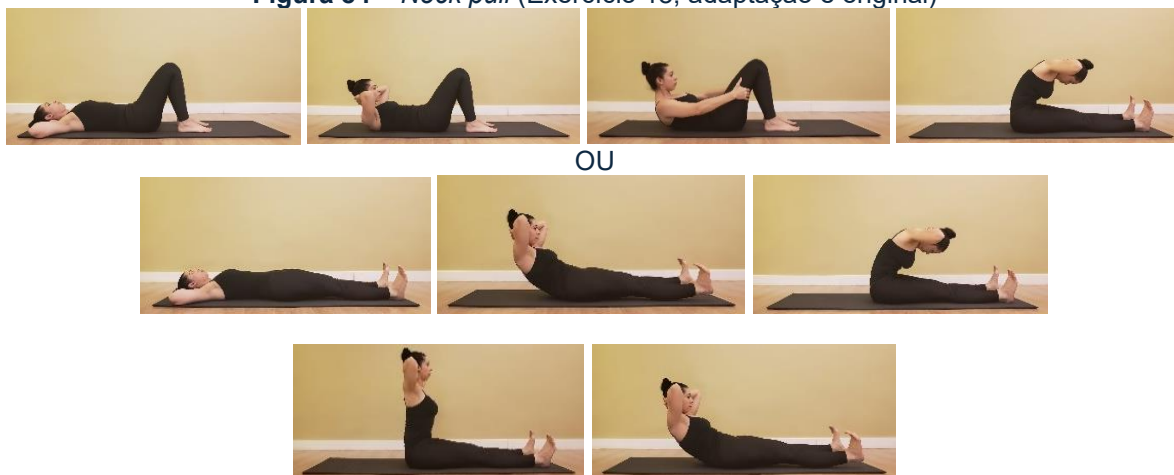
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 83 – *Double leg kicks* (Exercício 17)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 84 – *Neck pull* (Exercício 18, adaptação e original)



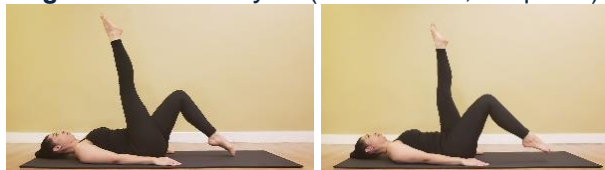
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 85 – *The scissors* (Exercício 19, adaptado)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 86 – *The bicycle* (Exercício 20, adaptado)



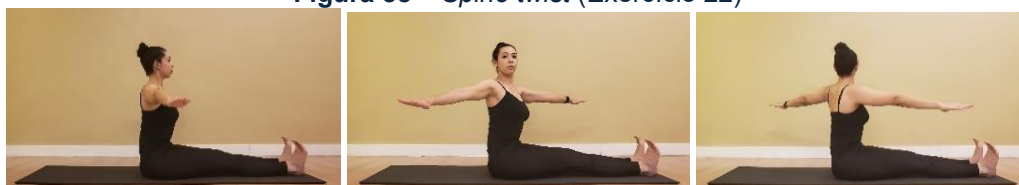
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 87 – Shoulder bridge (Exercício 21, adaptação e original)



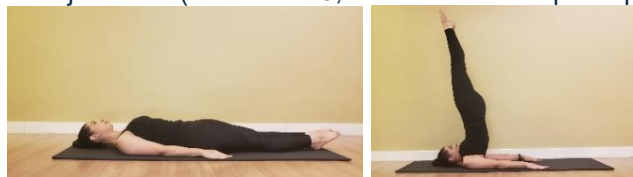
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 88 – Spine twist (Exercício 22)



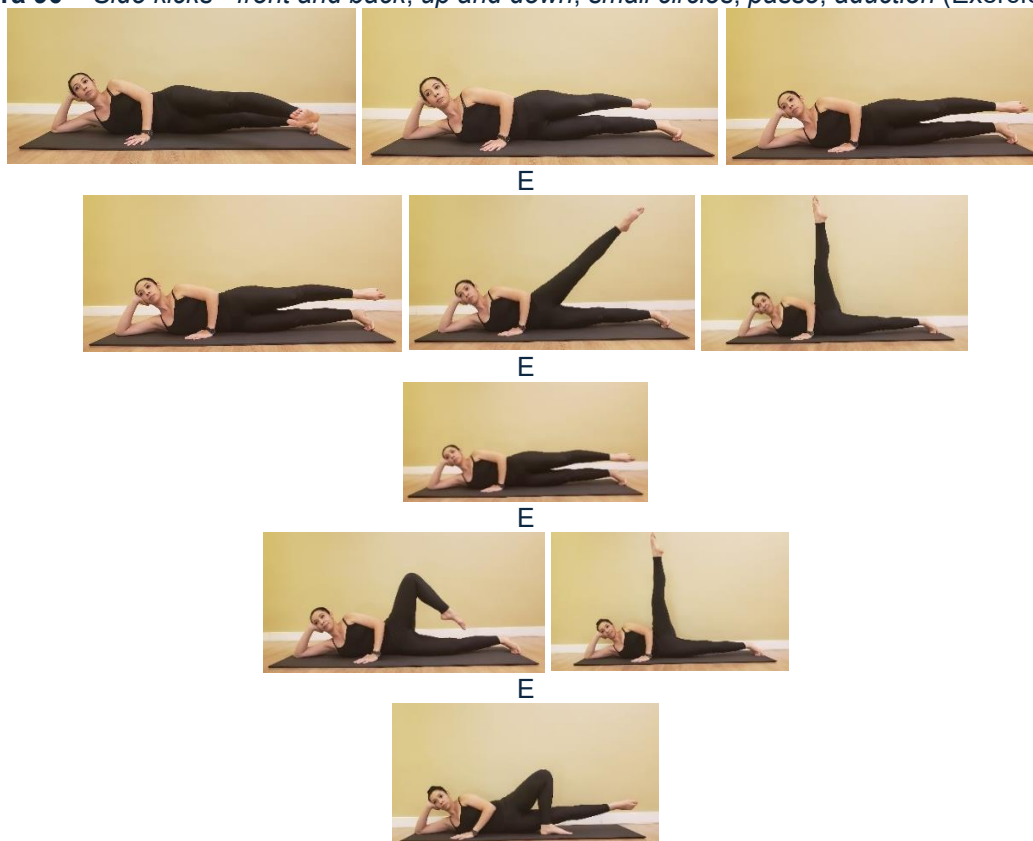
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 89 – The jackknife (Exercício 23, não foi realizado pelos participantes)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 90 – *Side kicks - front and back, up and down, small circles, passé, aduction* (Exercício 24)



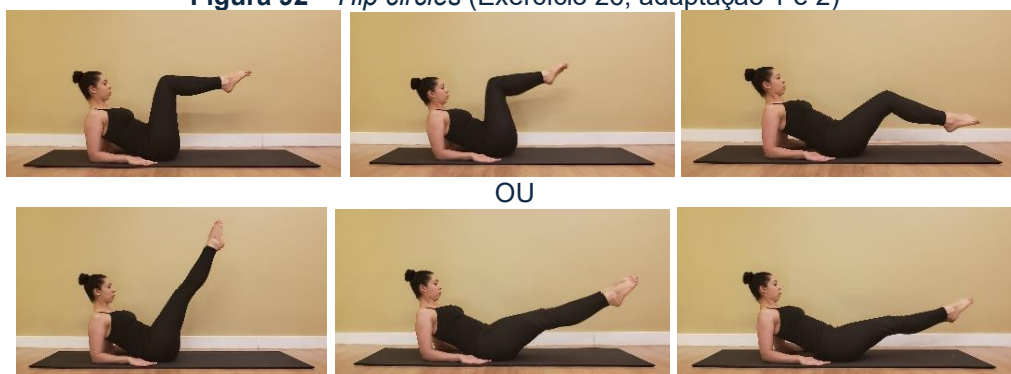
Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 91 – *Teaser* (Exercício 25, adaptação e original)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 92 – Hip circles (Exercício 26, adaptação 1 e 2)



OU

Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 93 – Swimming (Exercício 27)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 94 – The leg pull-down (Exercício 28, adaptação e original)



OU

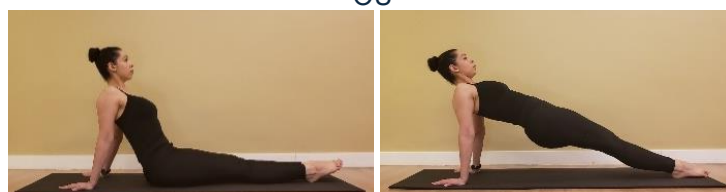


Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 95 – Leg pull-up (Exercício 29, adaptação e original)



OU



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 96 – *Kneeling side kicks – front and back, up and down* (Exercício 30)

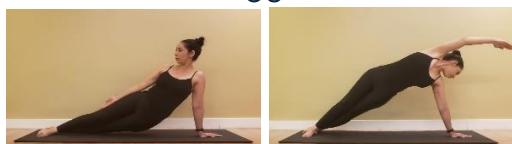


Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 97 – *Mermaid/side* (Exercício 31, variação sentada-adaptação e original)



OU



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 98 – *The boomerang* (Exercício 32, não foi realizado pelos participantes)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 99 – *The seal* (Exercício 33)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

Figura 100 – *Push-ups* (Exercício 34)



Fonte: Foto feita pela pesquisadora; uso da imagem autorizado

4.4.1.3.4 Ocorrência de lesões e cuidados prévios

Não houve nenhum tipo de lesão durante o estudo, entretanto, foi considerada a realização de uma avaliação com diagnóstico fisioterapêutico caso apresentasse alguma ocorrência. O início das atividades era realizado após conferência sobre bem-estar apresentado em cada dia, no caso de queixas apresentadas, foram realizadas aferições da pressão arterial utilizando o medidor de pressão arterial automático de mesa “Mam - PC BP3AC1PC - Microlife A”. A pressão arterial deveria se encontrar igual ou abaixo de 140x90 para que o participante pudesse realizar a atividade no dia proposto.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados foi realizada com o princípio da intenção de tratar, os dados faltosos foram tratados pela Imputação Múltipla (Stern, 2009). As variáveis incluídas para o processo de imputação múltipla, foram as de caracterização da amostra, bem como as de categorização de grupo e a de desfecho. A metodologia para a criação do banco de dados agregado foi baseada pelo método de controle de gerenciamento de saída (OMS – *outcome management system*) proposto por Baranzini (2018).

Os dados foram expressos como média, desvio-padrão, mediana e intervalo interquartilico (para variáveis quantitativas) e frequência absoluta e relativa para as variáveis qualitativas. Para verificar a premissa de distribuição normal dos dados, o teste de *Shapiro Wilk* foi realizado. Como o pressuposto da normalidade foi violado, utilizou-se da estatística não paramétrica como o teste de *U-Mann-Whitney* para comparação das medianas entre grupos tanto no pré quanto no pós-teste e teste de *Wilcoxon* pareado para verificar diferença entre as medianas do pré e do pós-teste, tanto no grupo Pilates quanto no grupo Controle (Field, 2009).

Baseado na fórmula de $r = z/\sqrt{n}$, foi calculado o tamanho de efeito e classificado como nulo ou irrisório entre 0,00 – 0,10, fraco entre 0,11 – 0,29, moderado entre 0,30 – 0,49 e forte $\geq 0,50$, visto que “z” em seu score está baseado na média dos ranks, que por não ser uma medida da unidade, é considerado seu valor pela mediana (Cohen, 1988; Fritz *et al.*, 2012).

Para as variáveis quantitativas de caracterização da amostra, foi aplicado um teste t independente para verificar se as médias entre os grupos eram iguais. E para as variáveis categóricas o teste de Qui-quadrado para verificar se a proporção das categorias entre os grupos era igual. Vale ressaltar que, quando uma casela se

encontrasse com frequência menor que cinco, o teste exato de Fisher foi utilizado. Adicionalmente, para analisar se as categorias de risco de queda se modificaram entre pré e pós teste em cada grupo, o teste de Mc Nemar foi aplicado.

A ANOVA como comparação de médias entre o GP e o GC foi utilizada para descrever os resultados referentes para o teste de flexão de cotovelo e a Plmáx, e teste de *post hoc* de Tukey (Field, 2009) para localizar onde a diferença ocorreu. E para verificar o tamanho do efeito das comparações entre grupos e intragrupo, foi calculado o *d* de Cohen, e os resultados foram classificados como: pequeno, $d = 0.2-0.5$; médio, $d = 0.5-0.8$; e grande, $d > 0.8$ (Cohen, 1998).

O nível de significância adotado foi de 5% e todas as análises foram realizadas utilizando do Pacote Estatístico para Ciências Sociais (SPSS), versão 22.0 (IBM).

5 RESULTADOS

A amostra foi composta por 58 idosos divididos em dois grupos, GP e GC. Mediante a caracterização da amostra, o GP foi composto por 29 indivíduos com idade de ± 65 anos, estatura de $\pm 1,63\text{m}$ e IMC de $\pm 26,0 \text{ kg/h}^2$. No GC a amostra de também 29 participantes apresentou idade de ± 68 anos, estatura de $\pm 1,62\text{m}$ e IMC de também $\pm 26,0 \text{ kg/h}^2$. Houve uma diferença significativa ($p < 0.05$) apenas para a média de idade entre os grupos, não havendo diferença significativa quando comparados o IMC - todos os grupos responderam ao limite de IMC mediante critério de inclusão, sob o referencial para idosos segundo Winter *et al.* (2014) - a massa corporal ou a estatura, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Características descritivas da amostra para variáveis quantitativas

		GRUPO	
		Pilates	Controle
IDADE (anos)	Média	65	68*
	Desvio padrão	4	4
	Mediana	64	67
	P25 (Q1)	62	65
	P75(Q3)	67	71
ESTATURA(m)	Média	1,63	1,62
	Desvio padrão	0,09	,10
	Mediana	1,64	1,62
	P25 (Q1)	1,58	1,55
	P75(Q3)	1,68	1,69
MC_kg	Média	71,58	68,55
	Desvio padrão	14,04	11,55
	Mediana	71,20	71,17
	P25 (Q1)	62,00	60,65
	P75(Q3)	78,00	75,00
IMC_kg_h ²	Média	26,71	26,07
	Desvio padrão	3,85	4,20
	Mediana	26,80	26,00
	P25 (Q1)	23,66	22,94
	P75(Q3)	29,15	28,57

Legenda: MC, massa corporal em quilos; IMC, índice de massa corpórea; kg, quilogramas; h², altura elevada ao quadrado; * $p < 0,05$ (teste *t* independente).

Para relatar as características descritivas da amostra para as variáveis categóricas (sexo, fumante, HAS controlada e nível de atividade física) por meio da análise pelo *teste do chi-quadrado de Pearson*, observou-se que não houve diferença significativa entre os grupos, como pode ser observado na tabela 3 o que prediz a existência da proporção entre os grupos comparados. Observa-se que, tanto no grupo

experimental quanto no grupo controle mais de 50% da amostra estava classificada como muito ativo.

Tabela 3 – Características descritivas da amostra para as variáveis categóricas

		GRUPO				
		Pilates		Controle		χ²(p-valor)
		f	%	f	%	
SEXO	Homem	5	17,2	5	17,2	1(0,635)
	Mulher	24	82,8	24	82,8	
FUMANTE	Não	29	100	27	93,1	0,49(0,246)
	Sim	0	0	2	6,9	
HAS_CONTROLADA	Não	19	65,5	17	58,6	0,29(0,588)
	Sim	10	34,5	12	41,4	
RISCO DE QUEDAS	Não	22	68,19	26	88,47	1,93(0,297)
	Sim	7	31,81	3	11,53	
IPAQ_PRE	ATIVO	1	3,4	1	3,4	1,57(0,814)
	IRREGULARMENTE ATIVO A	2	6,9	1	3,4	
	IRREGULARMENTE ATIVO B	7	24,1	4	13,8	
	MUITO ATIVO	17	58,6	21	72,4	
	SEDENTÁRIO	2	6,9	2	6,9	

Legenda: HAS: Hipertensão arterial sistêmica (ou está controlada ou não possui hipertensão); IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física. * $p < 0,05$. Pelo chi-quadrado não houve diferença entre grupos.

Sobre o risco de quedas, após a análise do teste de Mc Nemar, vale ressaltar que o grupo Pilates, no pré-teste era composto de 22 não caidores (75,9%) e 7 caidores e após a intervenção, esses sete participantes modificaram sua categoria para não caidores (100%), e por isso o teste de Mc Nemar não foi executado por não demonstrar uma segunda categoria. Já para o grupo controle, no pré-teste, era composto de 26 (89,7%) de não caidores e 3 (10,3%) de caidores. No pós-teste, esse número de não caidores reduziu para 24 e de caidores reduziu para 1, no entanto, essa redução não foi estatisticamente significativa ($\chi^2 = 1,91$, $p = 0,167$).

Na Tabela 4 observa-se as análises comparativas entre e intragrupo para as variáveis de desfecho e na tabela 05 é possível verificar os tamanhos de efeitos. Observa-se que, para a pontuação do equilíbrio pelo *Minibestest* houve uma diferença estatisticamente significativa entre a mediana pré-teste (24 pontos) e a mediana pós-teste (25 pontos) para o grupo que praticou Pilates, com tamanho de efeito médio ($p < 0,05$, $z = -2,30$, $r = -0,43$).

Para o equilíbrio dinâmico com dupla tarefa (TUG_dt), também houve uma diferença estatisticamente significativa das medianas entre pré e pós teste e com

tamanho de efeito médio (tabela 05), para o grupo de praticou Pilates (11 para 10,49 segundos, $z = -1,97$, $p < 0,05$, $r = -0,37$).

Para força de membros inferiores, verificada pelo teste de sentar e levantar (tabela 03), o grupo que praticou Pilates demonstrou uma diferença estatisticamente significativa ($z = -4,17$) entre a mediana pré e a mediana pós (de 11 para 15 repetições, respectivamente), bem como demonstrou um tamanho de efeito forte ($r = -0,77$, tabela 05) e no grupo controle, também houve um aumento estatisticamente da mediana das repetições do pré para o pós (de 11 para 14, $z = 4,17$, $p < 0,05$, $r = -0,56$).

Para a força e membros superiores observou-se uma diferença estatisticamente significante entre os momentos pré e pós-intervenção ($F(1,56) = 13,75$, $p < 0,001$). Ao analisar por grupo, no grupo Pilates, houve um aumento estatisticamente significativo da média de repetições pós-intervenção quando comparado com a média pré intervenção ($\bar{x}_{\text{pré}} = 16,49 \pm 4,69$, $\bar{x}_{\text{pós}} = 19,99 \pm 5,20$, $p < 0,001$) com o tamanho de efeito médio ($d = 0,7$), o mesmo não ocorreu no grupo controle ($\bar{x}_{\text{pré}} = 16,28 \pm 4,67$, $\bar{x}_{\text{pós}} = 17,42 \pm 3,48$, $p = 0,202$). Na análise da interação momento x grupo houve uma diferença estatisticamente significante ($F(1,56) = 4,91$, $p = 0,031$), especificamente no pós-teste entre grupos, a média de repetições de flexão do cotovelo no grupo que praticou Pilates foi maior quando comparada ao grupo controle e demonstrou um tamanho de efeito médio ($\bar{x}_{\text{pós_Pilates}} = 19,99$ e $\bar{x}_{\text{pós_controle}} = 17,42$, $p = 0,031$, $d = 0,58$) (tabela 04).

Para a variável flexibilidade de membro inferior, no grupo Pilates, apesar das medianas serem iguais (medianas = 0), houve diferenças estatísticas significantes na distribuição dos pares de dados e isso ocorre porque o teste considera não apenas a magnitude das diferenças, mas também a direção (sinais positivos = 21, negativos = 5 e empates = 1, $z = -3,36$, $p = 0,001$) entre os pares, portanto o teste de Wilcoxon acusou diferença entre pré e pós intervenção (tabela 04) e acusou um tamanho de efeito forte ($r = -0,62$, tabela 05). Já para a flexibilidade de membros superiores, no grupo Pilates, houve um aumento estatisticamente significativo, em centímetros, entre a mediana pré e a pós (mediana pré = -3 e mediana pós = 0 cm, $z = -2,33$, $p = 0,019$, $r = -0,43$) e com tamanho de efeito moderado.

Tabela 4 – Comparação entre grupos e intragrupos para as variáveis do desempenho funcional

	GRUPO									
	Pilates					Controle				
	Média	DP	Mediana	Q1	Q3	Média	DP	Mediana	Q1	Q3
MB_pré	22,14	5,08	24	20	26	23,59	2,76	24	22	25
MB_Pós	24,81	1,8	25a	24	26	23,76	3,07	24	23	26
TUG_pré	10,71	3,51	9,68	8,5 9	11,94	10,62	6,7	8,77	7	10,8
TUG_pós	9,58	1,53	9,57	8,9	10,5	9,61	2,32	9,52	8,6 2	10
TUG_dt_pre	12,03	3,67	11	9,6 4	14	13,62	9,85	12	8,3 3	14,0 9
TUG_dt_pós	10,68	1,77	10,49 a	9,6	11,28	11,24	2,32	11,16	9,7 3	12
SL_pré	11,76	2,71	11	10	14	11,52	2,8	11	10	14
SL_pós	15,94	4,47	15 a	13	19	13,66	2,38	14 a	13	15
Flx_cot_pre	16,49	4,69	16	14	18	16,28	4,67	16	13	20
Flx_cot_pós	19,99a b	5,2	20	17	24	17,42	3,48	18	15	19
F_MI_pré	-2,43	10,08	0	-9	1	-4,02	11,91	-3	-8	1
F_MI_pós	2,59	10,8	0a	-1	9	-2,57	14,0 1	0	-9	3
F_MS_pré	-4,4	8,57	-3	-8	1	-6,21	8,48	-6	-13	0
F_MS_pós	-2,43	8,98	0 a	-5	2	-4,97	7,92	-4	-12	2
PIMAX_pré	62,96	27,25	60	45, 5	80	55,86	22,4 4	50	40	75
PIMAX_pós	83,80a b	27,3	80	60	100	59,52	24,6 4	60	47, 5	72,5
PEMAX_pré	72,5	33,1	70	50	90	71,31	32,4 3	80	40	100
PEMAX_pós	89,35	30,3	80 ab	70	100	72,38	28,4 4	70	50	85

Legenda: a: diferença entre pré e pós teste; b: diferença entre grupos no pós-teste; DP: Desvio padrão; MB: *Minibestest*; TUG: *Time up and go*; DT: Dupla tarefa; SL: Sentar e levantar; Flex: flexão; F: Flexibilidade; Cot: Cotovelo; MI: Membro inferior; MS: Membro superior; PIMAX: Pressão inspiratória máxima; PEMAX: Pressão expiratória máxima.

Ao analisar a pressão inspiratória máxima (PI_MAX), observou-se um efeito significativo da interação entre os momentos ($F(1,56) = 19,27$, $p < 0,001$), entre os momentos pré e pós-intervenção, no grupo que praticou Pilates, houve um aumento estatisticamente significativo da média da PI_MAX, bem como um tamanho de efeito médio ($\bar{x}_{\text{pré}} = 62,97 \pm 27,249$, $\bar{x}_{\text{pós}} = 86,31 \pm 25,49$ cmH₂O, $p < 0,001$, $d = 0,63$). E na interação momento x grupos, também demonstrou efeito estatisticamente significativo ($F(1,56) = 10,105$, $p = 0,002$). Já entre os grupos essa diferença ocorreu na pós-intervenção, pois a média da PI_MAX no grupo que praticou Pilates foi estatisticamente maior, quando comparada ao grupo controle e tamanho de efeito

grande entre grupos ($\bar{x}_{\text{Pilates}} = 86,31 \pm 25,49$, $\bar{x}_{\text{con}} = 59,60 \pm 21,87$ cmH₂O, $p < 0,001$, $d = 0,93$) (tabelas 04 e 05).

Tabela 5 – Tamanho de efeito intra-grupo e entre grupos pré e pós

Variáveis	Tamanho de Efeito		Entre_grupos (pós)
	Intra-grupo		
	GP	GC	
MINIBESTEST (pts)	-0,43	-0,083	-0,26
TUG (seg)	-0,27	-0,07	-0,003
TUG_DUPLA_TAREFA (seg)	-0,37	-0,09	0,145
SENTAR LEVANTAR	-0,77	-0,56	-0,25
FLEXÃO_COTOVELO (rep) a	0,70	0,27	0,58
FLEXIBILIDADE_MMSS (cm)	-0,43	-0,16	-0,062
FLEXIBILIDADE_MMII (cm)	-0,62	-0,29	-0,227
PI_MAX (cmH ₂ O) a	0,88	-0,29	0,93
PE_MAX (cmH ₂ O)	-0,61	-0,1	0,21

Legenda: GP: Grupo Pilates; GC: Grupo Controle; TUG: *Time up and go*; MMII: Membros inferiores; MMSS: Membros superiores; PI: Pressão inspiratória; MAX: Máxima; PE: Pressão expiratória; ^a: d de Cohen.

Para a variável pressão expiratória máxima (PE_MAX), demonstrou diferença estatisticamente significativa das medianas entre pré (72 cmH₂O) e pós teste (92 cmH₂O), no grupo Pilates, com tamanho de efeito forte ($z = -3,28$, $p = 0,001$, $r = -0,61$). Adicionalmente, foi observado uma diferença entre as medianas no pós-teste ($z = -2,431$, $p = 0,015$, $r = -0,21$, sendo a mediana do grupo Pilates (80 cmH₂O) significativamente superior à mediana do grupo controle (70 cmH₂O).

6 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito de trinta sessões de um programa de *Mat* Pilates clássico na força muscular de membros inferiores e superiores, força muscular respiratória por meio avaliação da pressão inspiratória e expiratória máximas, flexibilidade de membros superiores e inferiores, avaliação do equilíbrio, do equilíbrio em dupla tarefa, e risco de quedas, sendo o público atendido idosos saudáveis do Distrito Federal.

Foi observado que 30 sessões de Pilates solo clássico foi suficiente para aumentar significativamente a força de membros superiores entre pré e pós teste no grupo Pilates, bem como, no grupo Pilates a média no pós-teste foi significativamente maior quando comparado com o grupo controle.

Curi *et al.* (2018) buscando determinar os efeitos de exercícios baseados no *Mat* Pilates clássico, realizou um ensaio clínico randomizado com 61 mulheres divididas em grupo experimental e controle durante 16 semanas (duas vezes por semana), onde também foi avaliado a força pelo teste de flexão de cotovelo da bateria Rikli e Jones (2001; 2008). E como resultado, observou uma diferença significativa tanto nas medidas pré e pós no grupo Pilates, quanto na comparação entre grupo no pós-teste. Tais resultados corroboram com os obtidos nesse estudo, que demonstrou em comparação a um grupo controle efeito significativo nos níveis de força em membros superiores por meio do teste de “flexão de cotovelo”.

Concomitante, Irez *et al.* (2011) analisaram um grupo de 60 mulheres acima de 65 anos de idade, com o objetivo de verificar os efeitos do Pilates quanto a melhora da força muscular após uma intervenção de 12 semanas com exercícios de solo e acessórios (bolas, elásticos) e frequência de três aulas semanais. Em comparação ao grupo controle que não realizou exercícios de Pilates, o grupo intervenção apresentou efeitos positivos tanto na variável força, como também melhora no equilíbrio dinâmico e flexibilidade, levando a dados conclusivos de menor propensão ao risco de quedas.

Avaliando a força muscular de membros inferiores por meio do teste de “sentar e levantar”, o presente estudo pôde constatar que o GP apresentou resultados significativos referente ao pré e pós-teste, entretanto, ao comparar os resultados entre os grupos no pós-teste, não foi constatado este mesmo efeito. Uma hipótese que pode levar em consideração ao efeito obtido no GC foi que, mesmo sem realizar Pilates, os

participantes já eram ativos, e acrescentaram as atividades semanais propostas ao grupo controle em suas rotinas.

Outros resultados foram os encontrados no estudo de Plachy *et al.* (2012), que avaliaram 45 mulheres idosas quanto a força de membros inferiores com o teste de “sentar e levantar”, divididas aleatoriamente em três grupos (Pilates x Hidroginástica x Controle). Foi observado que o programa de treinamento tanto com Pilates quanto hidroginástica apresentaram resultados significativos em comparação ao grupo controle, e outro dado também relevante, compete ao fato do grupo Pilates ter apresentado resultados mais notáveis, o que refere uma melhora considerável quanto ao desempenho físico.

Estudos posteriores mostraram que, considerando a variável força muscular, Bueno *et al.* (2018), com uma amostra de 62 idosas, divididas aleatoriamente em grupo Pilates *versus* atividades multimodais, mostrou que o grupo submetido ao Pilates apresentou maiores medidas de força muscular global quando comparado ao grupo multimodal. Outro exemplo de estudo, foi o de descrito por Poyatos *et al.* (2019) em um ensaio randomizado, no qual compararam a força muscular de praticantes de treinamento resistido de força x praticantes de Pilates x controle, que realizaram um ensaio de 18 semanas. Mediante a isso, praticantes de Pilates corresponderam com maior eficácia na força de extensores de quadril e tronco de forma significativa, enquanto praticantes de treino resistido apresentaram efeito significativo na força isocinética. Dessa forma, com ensaios mais recentes elaborados, pode-se perceber que maiores conclusões quanto a melhora da força muscular em idosos com o Pilates tem se evidenciado, como observado no presente estudo.

De fato, estudos que analisaram a força muscular de membros superiores e inferiores foram muito importantes para compreender o desempenho físico e funcional de pessoas idosas (Paterson e Warburton, 2010; Granacher *et al.*, 2013; Bouaziz *et al.*, 2016). O tecido muscular de pessoas idosas é capaz de responder aos estímulos provocados pela prática de exercícios, o que leva ao ganho de força por meio da síntese de miofilamentos (Fontera, 1997).

Da mesma forma, a força muscular de tronco tanto de cadeia posterior (extensores) quanto anterior (flexores) têm demonstrado a relação com a capacidade funcional de pessoas idosas justamente por contribuir na realização de tarefas da atividade diária e melhor desempenho funcional (Paterson e Warburton, 2010; Granacher *et al.*, 2013; Shatahmassebi *et al.*, 2017). Sendo os músculos respiratórios

parte da musculatura do tronco, o presente estudo buscou, por meio dos exercícios respiratórios da prática do Pilates solo, verificar se a força muscular respiratória se alterava em pessoas idosas. Com isso, observou-se melhoras significativas da P_{lmax} e P_{Emax} tanto entre pré e pós teste no GP, quanto entre grupos no pós-teste.

Contextualizando com o estudo de Alvarenga *et al.* (2018) que utilizou espirometria para analisar os efeitos de 20 sessões de Pilates e exercícios respiratórios na melhora da força muscular respiratória, foram encontrados efeitos positivos tanto na P_{lmax} quanto na P_{Emax}, porém, mesmo tendo resultados similares aos do presente estudo, é considerável relatar que a metodologia aplicada contou com o uso de 3 séries de cada exercício, diferente deste, que trabalhou apenas com uma série e diferentes números de repetições conforme descrito na literatura do método Pilates (Siler, 2008).

Lopes *et al.* (2014), em um ensaio clínico de 11 semanas num estudo longitudinal com 24 idosos (ambos os sexos), constatou efeitos significativos na P_{lmax} e P_{Emax} após o programa de exercícios de Pilates solo, entretanto, em comparação ao presente estudo (exercícios de solo clássicos), tanto a abordagem dos exercícios aplicados, quanto a forma avaliativa (manovacuometria) foram divergentes, assim como o período de intervenção (15 semanas).

Tozim e Navega (2018) realizaram um estudo com 39 mulheres idosas e dividiu aleatoriamente em dois grupos (Pilates x Controle), durante 8 semanas, com uso de bolas e elásticos na prática dos exercícios de Pilates. Os resultados demonstraram não haver diferença significativa nos valores da P_{lmax} entre o grupo Pilates e grupo controle, no entanto o tamanho de efeito médio demonstra que no grupo Pilates houve uma melhora. Já para a P_{Emax}, foi possível constatar aumento significativo e com tamanho de efeito médio no grupo Pilates, que corroboram com os resultados encontrados no presente estudo, porém, deve-se ressaltar a existência de divergências metodológicas de tempo de duração e exercícios aplicados entre os dois estudos.

Rodrigues *et al.* (2022) constataram numa revisão sistemática composta por 12 artigos, que o método Pilates serve de intervenção para o treinamento da musculatura respiratória, e que nesses estudos, foram observados treinamentos que envolviam desde exercícios realizados no solo quanto em aparelhos, apresentando em seu resultado final, efeitos benéficos e consideráveis em relação melhora da musculatura respiratória e de qualidade de vida.

O Pilates enfatiza três métodos de respiração durante o exercício: respiração lateral que expande lateralmente o gradil costal mantendo a contração de musculatura do transverso e da parede anterior do abdômen; inalação durante a fase de um movimento específico e exalação durante a outra fase do movimento; e respiração ativa ou percussiva (inalação nasal e exalação pela boca (Isacowitz e Clippinger, 2013). Mediante a literatura, anteriormente citada, as pressões respiratórias máximas do presente estudo demonstraram significativas melhoras devido à combinação de movimentos e posturas com a respiração em ritmo baixo, lento e, principalmente profunda, pois os músculos respiratórios precisam ser adequadamente contraídos enquanto os demais músculos dos membros superiores e inferiores se contraem para produzir movimento.

A flexibilidade está relacionada à amplitude e ao alongamento que uma estrutura articular e muscular são capazes de realizar, sendo um importante componente da aptidão física, mas que sofre reduções com o avançar da idade e com o sedentarismo. Mediante a isso, o estudo do Pacheco *et al.* (2017) o qual realizou o levantamento de 23 artigos relacionando Pilates e flexibilidade, relatou melhora da flexibilidade de membros superiores, inferiores e tronco, e equilíbrio em praticantes de Pilates, porém, sendo válido ressaltar que, entre os estudos analisados haviam diferentes grupos de pessoas estudadas (diferentes faixa etária no mesmo estudo, nível de atividade física, patologias, dor) , e que entre as lacunas encontradas, destaca-se a necessidade de maiores estudos com controle rigoroso das variáveis e amostra expressiva, incluindo estudos com a população idosas e no Brasil.

Buscando preencher essas lacunas, o presente estudo realizou um ensaio com uma amostra de 58 idosos (ambos os sexos), divididos aleatoriamente em grupo Pilates e grupo Controle, os quais foram avaliados a flexibilidade de membros superiores e inferiores tanto no pré quanto no pós-intervenção. Assim, foram observados resultados positivos e com efeito significativo quando analisados o pré e pós-teste no grupo Pilates. Tais resultados encontrados corroboram com os do estudo de Santos *et al.* (2019), que com um grupo de 19 mulheres em Maringá utilizando o banco de Wells como método avaliativo, apresentando uma média de 19,63cm no pré-teste e evoluindo para 30,34cm no pós-teste, entretanto, é válido ressaltar que o estudo em questão não utilizou a série de Pilates clássico no solo, que difere do presente estudo. Os exercícios propostos foram realizados com bola suíça e 3 series de repetições, num total de 10 sessões.

Vale ressaltar que a flexibilidade é dependente de outros fatores, tais como sexo, tipos de exercício de alongamento, da idade, dos tipos de técnicas abordadas e esses fatores não são bem descritos nos estudos o que dificulta na interpretação resultados e o extrapolação para outras populações (Badaro *et al.*, 2007). O presente estudo respondeu positivamente a essas lacunas, selecionando pessoas com idades entre 60 e 75 anos, utilizando o método Pilates como técnica para alcance de uma melhor flexibilidade, confirmado em seus resultados. Com o aumento de idosos e maior busca por qualidade de vida e autonomia, exercícios físicos que apresentem melhora nos aspectos de saúde são necessários, e o método Pilates surge como uma alternativa atuante nessas variáveis, com contribuições positivas (Nascimento e Cruz, 2020).

Sekendiz *et al.* (2007) realizaram na Turquia um estudo com 45 mulheres acadêmicas sedentárias divididas aleatoriamente em grupo Pilates e grupo controle, buscando avaliar os efeitos sobre a força, resistência e flexibilidade. O teste utilizado foi o de “sentar e alcançar”, e como conclusão eles tiveram resultados significativos na variável flexibilidade, entretanto, apesar do presente estudo também ter utilizado o mesmo teste como avaliação e ter tido resultados significados, é válido ressaltar que ambos os estudos apresentaram diferentes metodologias e público-alvo, onde Sekendiz *et al.* (2007) utilizou os exercícios do Pilates contemporâneo, com uma média de 8 repetições para cada movimento, contabilizando um grupo de 27 exercícios e mulheres com idade inferior a 60 anos, enquanto o presente estudo fez uso da metodologia clássica e realizado com idosos entre 60 e 75 anos, finalizando seu último ciclo com os exercícios de *Mat class* e suas devidas transições e quantidades especificadas no método original.

Comparando os efeitos de um alongamento estático *versus* Pilates praticado em solo e aparelhos – duas vezes por semana, durante 12 semanas, com 10 repetições de cada exercício - em 32 mulheres com idade acima de 60 anos, Oliveira *et al.* (2016) obtiveram como resultado que, as participantes do grupo Pilates apresentaram maior eficácia na variável flexibilidade em comparação ao grupo que praticou de forma estática, sendo uma prática indicada na manutenção da capacidade física e desempenho.

Os resultados do estudo acima corroboram com os encontrados em um ensaio clínico randomizado feito por Andrade *et al.* (2021), o qual comparou “grupo controle x grupo Pilates x grupo Pilates de alto volume” para mensurar se o Pilates praticado

em mais de uma série apresentaria efeitos superiores que os exercícios realizados apenas com uma única série de cada. Foi possível descrever que não houve diferença significativa entre as abordagens no estudo realizado que teve duração de 12 semanas com frequência de 2 vezes por semana, porém, é válido ressaltar que na variável flexibilidade, o grupo que realizou apenas uma série que cada exercício proposto obteve efeito significativo quando comparado aos outros grupos, o que compete ser suficiente apenas a realização de uma série, como feito no presente estudo que seguiu o método na sua abordagem clássica seguindo o repertório de Siler (2008).

Contextualizando o equilíbrio postural, o qual deriva-se de uma conexão que engloba estímulos sensoriais, controle de centro e planejamento de execução (Bertolini e Manueira, 2013), o método Pilates compete em alcançar tais objetivos decorrente do seu trabalho em conjunto com diversas variáveis, que no presente estudo foi possível observar tanto no *minibestest* quanto no TUG dupla tarefa que os participantes do grupo Pilates tiveram efeito significativo quando comparados seus resultados referente ao pré e pós-teste.

Com exercícios inspirados no método Pilates utilizando elásticos, bolas e esteira, sem seguir a sequência de solo clássica ou número de repetições, Vieira *et al.* (2016) analisaram durante 12 semanas, em 40 mulheres idosas da comunidade, divididas em grupo Pilates e grupo controle e avaliadas por meio do TUG, teste de sentar e levantar e caminhada de 6 minutos. Foi observado que, apenas no grupo Pilates houve redução no tempo gasto na caminhada de 6 minutos, não apresentando diferença entre os grupos quanto ao TUG, entretanto, os resultados encontrados apresentaram melhora no equilíbrio dinâmico e força dos membros inferiores. O presente estudo demonstrou um efeito significativo no equilíbrio (*minibestest*) e entre pré e pós teste no grupo Pilates e entre grupos no pós-teste, no entanto não foi observado diferença entre os momentos e entre os grupos no TUG.

Pavanate *et al.* (2018) realizou um estudo com 130 idosas analisando o equilíbrio em praticantes exercícios (hidroginástica, natação, musculação, Pilates, dança e ginástica) com idades entre 60 e 79 anos. Como forma avaliativa foi utilizado o TUG, apoio unipodal, teste de “sentar e levantar” e teste de alcance. Foi constatado que a idade é um fator que apresenta relação significativa com o equilíbrio, onde as participantes com menor idade mostraram melhor desempenho nos testes, e que mulheres mais velhas tinham menos equilíbrio estático e dinâmico que as mais novas,

o que constata a necessidade de se trabalhar o equilíbrio em mulheres mais velhas em busca de redução das limitações funcionais. Vale ressaltar que, no presente estudo, apesar de não ter havido alteração estatisticamente significativa, observa-se uma diminuição do tempo no grupo Pilates, dessa forma, justifica-se que a prática manteve o tempo de execução do teste.

Em um estudo observacional quase-experimental realizado com 40 idosos em Caxias do Sul-Brasil, foram avaliados por meio do IPAC, Mini Exame Estado Mental (MEEM) e Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA) para elencar dados referentes ao nível de atividade física, funções cognitivas de orientação e habilidades visospaciais e de execução, onde após as análises foi percebido que atividades de dupla tarefa apresentavam interferência na marcha de idosos de forma negativa com um valor maior em idosos inativos quando comparados com idosos ativos, mas não expressando de forma significativa (Andrade *et al.*, 2023).

A prática constante de exercícios físicos é determinante para evitar os declínios da funcionalidade provenientes do envelhecimento, sendo atividades que envolvam a dupla tarefa, dependente da interação entre desempenho motor e cognitivo, o que apresenta grandes benefícios na execução de atividades de vida diárias (Piche *et al.* 2022).

O presente estudo apresentou resultados com tamanho de efeito médio na variável de dupla tarefa, sendo significativo positivamente na comparação pré e pós-intervenção no grupo Pilates. Contrariamente com os resultados do presente estudo, Silva *et al.* (2022), verificou o efeito de 24 sessões de Pilates com tarefa cognitiva (2vezes/semana, com 50 minutos/sessão) em 47 mulheres (>50 anos) pós-menopausadas, divididas não aleatoriamente em grupo Pilates (n = 22) e Controle (n = 25), e durante a execução dos exercícios de Pilates, executava-se uma tarefa cognitiva (memórias, fala, fluência verbal, estímulos visuais e auditivos, atenção e inibição). Então, os resultados indicaram uma melhora do equilíbrio (*minibestest*) no grupo de Pilates, tanto entre pré e pós-teste quanto entre grupos no pós-teste, no entanto, não verificaram melhora do TUG com dupla tarefa no intra-grupo e tão pouco no entre grupos no pós teste. A concentração e respiração como princípio do método Pilates são necessários na sua prática, dessa forma, surge a hipótese de que a execução dos movimentos com intervenções durante a execução dos exercícios não apresente bons resultados em suas medidas avaliativas de dupla tarefa, como descrito no estudo de Silva *et al.* (2022).

O envelhecimento e suas mudanças fisiológicas geram declínio da aptidão física e o equilíbrio também é afetado, o que gera a necessidade de intervenções com práticas capazes de garantir uma boa interferência nesses resultados, como pode ser observado nesse estudo de Cruz *et al.* (2020) que analisaram os efeitos de um programa de Pilates em 34 idosos em grupo heterogêneo, divididos em grupo intervenção x grupo controle, onde o a variável equilíbrio (*minibestest*) apresentou melhoras significativas nos praticantes de Pilates, refletindo o equilíbrio dinâmico como uma importante ferramenta para prevenção de quedas, o que corrobora com a avaliação e resultados utilizados no presente estudo.

As quedas e o medo de cair são autoperceptivos de forma correlacionada à saúde (Cruz *et al.*, 2017). Sun *et al.* (2021) avaliaram 10 ensaios clínicos randomizados com intervenções com exercícios que incluíam um treinamento integrado como Pilates, Tai Chi e outros, que contabilizou um número de 648 idosos, sendo possível mostrar que a intervenção com práticas de exercícios apresentam um impacto significativo na redução do risco de quedas, e que estudos com durações maiores, em média de 32 semanas, apresentam resultados ainda melhores.

Dentre uma variável destacada como grande causa de morte em idosos, as quedas apresentam um destaque, porém, exercícios com modalidades específicas podem reduzir esses riscos, dentre eles, o método Pilates apresenta um destaque entre os resultados encontrados por meio do levantamento de 39 estudos numa revisão sistemática com meta-análise, que mostrou ser capaz de apresentar efeito moderado nas variáveis de equilíbrio, força, flexibilidade, funcionalidade e também, no risco de quedas em comparação a um grupo controle, sendo capaz de promover autonomia em atividades diárias (Rodríguez *et al.*, 2021).

Um estudo composto por um grupo controle e um grupo experimental, com 50 idosas, analisou a prática de Pilates durante 3 meses com frequência de duas vezes por semana, sendo previamente avaliadas com o TUG, teste de alcançar, plataforma baropodométrica *Freestep* e *Biosway*. O pós-teste apresentou efeitos significativos no grupo experimental demonstrando que o treinamento com Pilates foi capaz de melhorar o equilíbrio, tempo de permanência e redução do risco de quedas.

O método Pilates apresenta princípios que buscam alcançar a plenitude do corpo por meio do condicionamento físico e mental, sendo composto pela respiração, concentração, centralização, controle, precisão e fluidez na busca por alcançar força, coordenação, equilíbrio e bem-estar (Isacowitz e Clippinger, 2013), e junto a isso, a

composição de uma metodologia de exercícios com pré-definições de quantidade e sequenciamento, tanto nos aparelhos, quanto no solo, com busca gradual e uniformizada dos movimentos, sendo progressivamente natural a evolução física dentro do método (Romero e Pont, 2012).

Dentre as maiores adversidades encontradas em estudos com Pilates a abordagem metodológica ganha ênfase, pois nas diversas metodologias existem variações consideráveis tais como o tempo de intervenção, as repetições ou séries na execução de exercícios, os acessórios utilizados e a abordagem apresentada, ou até a ausência da descrição dos exercícios que foram executados. O presente estudo buscou suprir essas lacunas encontradas, como por ser visto na revisão sistemática elaborada por Engers *et al.* (2016) que elencou 21 estudos que abordaram os efeitos do Pilates em idosos, sendo possível constatar a apresentação de estudos que: utilizaram exercícios com e sem aparelho, baseados no Pilates, realizados da forma clássica, realizados com acessórios, realizados no solo, realizados na água, treinos com música e exercícios aeróbicos, com duração de 4 semanas a 12 meses, e com repetições em diferentes quantidades ou presença de séries.

Uma revisão sistemática, com metanálise, que avaliou 10 estudos sobre a eficácia do método Pilates no solo demonstrou que, embora o Pilates não tenha sido significativamente mais eficaz em comparação com outras técnicas tradicionais de exercícios, diferentes abordagens aplicadas podem resultar em divergências nos resultados, conforme relatado por Cavina *et al.* (2020).

Diante dos resultados, é importante destacar algumas limitações deste estudo. Entre elas, o pequeno tamanho amostral de participantes do sexo masculino, o que limita comparações entre os sexos. Além disso, a realização do estudo durante a pandemia de COVID-19 que restringiu o recrutamento de participantes, devido ao medo de contágio e à relutância em sair de casa. No entanto, é pertinente ressaltar que, embora a literatura sobre ensaios clínicos que utilizam o Pilates como intervenção seja limitada, a metodologia proposta neste estudo foi cuidadosamente descrita. Incluiu a descrição detalhada dos exercícios, a sequência aplicada, o número de repetições e a análise das variáveis que evidenciam os benefícios do método Pilates para idosos.

Os critérios estabelecidos foram atendidos, destacando a importância da padronização do método original e seus efeitos na população idosa. A clareza na

descrição dos procedimentos permite futuras replicações em contextos clínicos e de pesquisa, além de adaptações às necessidades específicas dos participantes.

Os participantes citaram os benefícios da convivência social e estímulo à prática das atividades propostas, onde ambos apresentavam grande incentivo ao próximo, tornando os desafios dos movimentos algo a ser alcançado com dedicação e proporção de realização pessoal e bem-estar. Todavia, destaca-se que são necessários novos estudos com maior número amostral e ensaios clínicos randomizados de alta qualidade a fim de consolidar as evidências encontradas, e sugere-se também uma abordagem não apenas variáveis de análises físicas, como também de qualidade de vida, bem-estar, cognição e saúde. Ademais, o método proposto tem a vantagem de ser financeiramente acessível, pois não requer o uso de equipamentos ou acessórios para a obtenção de resultados significativos, como foi expresso no presente ensaio, realizado apenas com técnicas no solo e utilização de colchonete, sob presença de profissional habilitado para a prescrição dos exercícios.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que após 30 sessões de um programa de *Mat Pilates Clássico* para idosos, realizado com frequência de duas vezes por semana, foi possível observar um aumento estatisticamente significativo nos resultados do equilíbrio, flexibilidade, força muscular de membros inferiores e superiores e da força muscular respiratória.

A pontuação do equilíbrio avaliado pelo teste do *Minibest*, bem como, analisado separadamente o tempo, em segundos, do equilíbrio dinâmico associado com dupla tarefa (motora + cognitiva), demonstraram melhora significativa intragrupo (grupo Pilates).

Em relação à força muscular de membros inferiores, foi observado que, 15 semanas de intervenção, foram suficientes para demonstrar melhora apenas entre pré e pós-teste no grupo Pilates. Já para a força de membros superiores, a melhora significativa ocorreu tanto entre pré e pós-teste, no grupo Pilates quanto entre grupos no pós-teste.

A força muscular respiratória também foi alterada após o programa de intervenção. A pressão inspiratória e expiratória máximas se elevaram significativamente tanto entre pré e pós teste no grupo Pilates quanto entre grupos no pós teste.

Ao se analisar a flexibilidade de membro inferior e de membro superior, foram demonstrados aumentos significativos apenas entre pré e pós-teste no grupo Pilates.

O *Mat Pilates* clássico apresentou efeitos positivos nas variáveis supracitadas, além disso, mostra-se com melhor custo-benefício referente ao não uso de equipamentos em comparação a outras modalidades ou até mesmo Pilates contemporâneo, sendo necessário apenas um colchonete e um profissional habilitado para a realização da prática.

7.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo foi desenvolvido durante a pandemia do Covid-19, onde a população estudada era considerada grupo de risco para infecção. Por ser um estudo com intervenção por meio de prática de exercícios (*Mat Pilates Clássico*) realizados em grupo, o mesmo só pode ser aplicado após a apresentação do cartão vacinal completo, como medida de segurança.

Nas avaliações foram contabilizados os participantes que haviam sido infectados anteriormente à intervenção, assim como não houve registro de infecção transmitido dentro do grupo participante, e o uso de máscara era recomendado tanto aos participantes quanto ao aplicador da metodologia.

Todavia, destaca-se que são necessários novos estudos com maior número amostral e ensaios clínicos randomizados de alta qualidade a fim de consolidar a evidências encontradas.

8 REFERÊNCIAS

ALMAZÁN, A A .; A M.; DÍAZ, D C.; CRUZ, M J L T.; GARCÍA, J D J.; ANULA, N Z.; PEIRÓ, M T R.; GUEVARA, N M L.; CONTRERAS, F H. The Influence of Pilates Exercises on Body Composition, Muscle Strength, and Gait Speed in Community-Dwelling Older Women: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.36, n.8, p.2298-2305, 2022.

ALVARENGA G M, CHARKOVSKI S A, SANTOS L K, SILVA M A, TOMAZ G O, GAMBA H R. The influence of inspiratory muscle training combined with the Pilates method on lung function in elderly women: A randomized controlled trial. *Clinics*. V.73, 2018.

AMADEI, S. U.; SILVEIRA, V A S.; PEREIRA, A C.; CARVALHO, Y R.; ROCHA, R F. A influência da deficiência estrogênica no processo de remodelação e reparação óssea. *J Bras Patol Med Lab*. V.42, n.1, p.5-12, 2006.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Manual do ACSM para Avaliação da Aptidão Física Relacionada à Saúde. Guanabara Koogan, 3ª edição, 2017.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Posicionamento Oficial. A quantidade e o tipo recomendados de exercícios para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão cardiorrespiratória e muscular em adultos saudáveis. *Ver Bras Med Esporte*. v. 4, n.3, 1998.

ANDERSON, B. D; SPECTOR, A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*. V. 9, p. 385-410, 2000.

ANDRADE, L S.; ALMEIDA, I S.; MOCHIZUKI, L.; SOUSA, V C.; NETO, J H F.; KENNEDY, M D.; DURIGAN, J L Q.; MOTA, Y L. What is the exercise intensity of Pilates? An analysis of the energy expenditure, blood lactate, and intensity of apparatus and *Mat* Pilates sessions. *J Bodyw Mov Ther*. v.26, p.36-42, 2021.

ANDRADE, V F.; ZAPPAROLI, L B.; FARNEDA, P H.; CECHETTI, F.; SACCANI, R.; BONETTI, L V 1. The influence of physical activity on gait parameters during dual-task activities in the older people *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. v.26, 2023.

ANTES, D L.; SCHNEIDER, I J C.; BENEDETTI, T R B.; D'ORSI, E. Medo de queda recorrente e fatores associados em idosos de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.29, n.4, p.758-768, 2013.

ARAÚJO, C O; MAKDISSE, M. R. P.; PERES P. A. T.; TEBEXRENI, A.S.; RAMOS, L. R.; MATSUSHITA, A. M. Diferentes padronizações do teste da caminhada de seis minutos como método para mensuração da capacidade de exercício de idosos com e sem cardiopatia clinicamente evidente. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. V.86, n.3, p.198-205, 2006.

BADARO, A F V.; SILVA, A. H.; BECHE, D. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. *Saúde, Santa Maria*, v.33, n.1, p.32-36, 2007.

BALDINI, L.; ARRUDA, M F. Método Pilates do clássico ao contemporâneo: vantagens do uso. Revista Interciência – IMES Catanduva, v.1, n.2, 2019.

BARANZINI, D. (2018). SPSS Single dataframe aggregating SPSS Multiply Imputed split files, 2018.10.13140/RG.2.2.33750.70722.

BARROS, T.; GHORAYEB, N. O exercício. São Paulo: Atheneu, 1999.

BASSEY E J, HARRIES U J. Normal values for handgrip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. Clin Sci (Lond) n.84, p.331–337, 1993.

BERTOLINI, S M M G.; MANUEIRA, P. Static and dynamic balance of elderly physical activity practitioners at Third Age Academies. ConScientia e Saúde. V.12, n.3, p.432-438, 2013.

BESSA EJC, LOPES AJ, RUFINO R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia Pulmão RJ. V.24, n 1, p. 37-41, 2015.

BLALOCK, S. J.; Relationship Between Perceived Risk of Falling and Adoption of Precautions to Reduce Fall Risk. The American Geriatrics Society, v.64, n.6, 2016.

BLUM, C. L. Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics. V.25, n.4, 3.ed. 2002.

BORG, G. Borg's perceived exertion and pain scales. Ed. Human Kinetics, 1998.

BORGES J. Princípios básicos do método Pilates. Módulo; 2004.

BOTTMLEY, J. M.; Dicionário de Fisioterapia: guia de referência, São Paulo: Rocca, 2007.

BOUAZIZ W, LANG P O, SCHMITT E, KALTENBACH G, GENY B, VOGEL T. Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. Int J Clin Pract. v.70, n.7, p.520-36, 2016.

BULLO, V. *et al.* The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in 3 the elderly: A systematic review for future exercise prescription. Preventive Medicine, 2015.

CAMARÃO, T. Pilates no Brasil: corpo e movimento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. ISBN 85-352-1377-5, p. 1-13.

CAMARGOS, F. F. *et al.* Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale-International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 14, n. 3, p. 237-43, 2010.

CAMBRIDGE ACADEMIC CONTENT DICTIONARY (CACD). Hands-on. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/endurance/endura/hands-on>. Acesso em: 09/08/2024.

CARVALHO, J. A. M. & GARCIA, R. A. The aging process in the Brazilian population: a demographic approach. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.725-733, 2003.

CAVALLI, A. S.; SOUZA, A. V.; COPELLO, F. S.; REIS, M. G. S.; CAVALLI, L. S.; RIBEIRO, J. A. B. *Mat* Pilates para idosos e a cultura do movimento. *Expressa Extensão*, v. 25, n. 3, p. 367-379, 2020.

CAVINA A P S.; JUNIOR, E P.; MACHADO A F.; BIRAL T M.; LEMOS, L K.; C R D.; PASTRE C M.; VANDERLEI F M. Effects of the *Mat* Pilates Method on Body Composition: *SysteMatic Review With Meta-Analysis*. *J Phys Act Health*. v.17, n.6, p.673-681, 2020.

CIANFEROTTI, L; BIFOLCO, G; CAFFARELLI, C; GHERARDO MAZZIOTTI, G; MIGLIACCIO, S; NAPOLI, N; RUGGIERO, C; CIPRIANI, C. Nutrition, Vitamin D, and Calcium in Elderly Patients before and after a Hip Fracture and Their Endurance the Musculoskeletal System: A Narrative Review. *Nutrients*, v.16, p.1773, 2024.

COHEN J (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed., Hillsdale, NJ: Erlbaum.

COLDEBELLA, A.; FINATTO, P. *Mat* Pilates: Da prática à cinesiologia aplicada. *Ideograf*, 1 edição, p.584, 2019.

COSTA, E S. *et al.* Abordagem do método Pilates no envelhecimento: benefícios aos praticantes. *Research, Society and Development*. V.11, n.13, 2022.

COSTA, L M R.; SCHULZ, A.; HAAS, A. N.; LOSS, J. The Effects of Pilates on the Elderly: An Integrative Review. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. N.19, v.4, p. 695-702, 2016.

CRUZ L G R.; EFFGEN, W B P.; LIPOSCKI D B.; ALMEIDA, M G.; CAMARGOS, J C V.; RINALDI, N M. Análise do equilíbrio postural em idosos praticantes e não praticantes de Pilates. *Rev Bras Fisiol Exerc*. v.19, n.3, p.209-217, 2020.

CRUZ, D T.; DUQUE, R O.; LEITE, I C G. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade. *Prevalence of fear of falling, in a sample of elderly adults in the community*. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, v.20, n.3, p.309-318, 2017.

DANIEL, M.C.; *et al.* Autonomia funcional de idosos participantes de programas de atividade física. In: *Connepi*; Ceará, 2010.

DELMONICO M J, HARRIS T B, VISSER M, PARK S W, CONROY M B, VELASQUEZ-MIEYER P, BOUDREAU R, MANINI TM, NEVITT M, NEWMAN AB, *et al.* 2009. Longitudinal study of muscle strength, quality, and adipose tissue infiltration. *Am J Clin Nutr*, n.90, p.1579–1585, 2009.

ELSANGEDY, H. M. *et al.* Avaliação do perfil antropométrico de idosas portadoras de hipertensão arterial. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. V.10, n.2, p.77-82, 2006.

ENGERS, P. B.; ROMBALDI, A. J.; PORTELLA, E. G.; SILVA, M. C. Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. *Revista brasileira de reumatologia*, v.56, n.4, p.352–365, 2016.

ENRIGHT P L, KRONMAL RA, MANOLIO T A, *et al.* Força muscular respiratória em idosos. *Am J Respir Crit Care Med*. V.149, p.430–8, 1994.

ERMINDA, J. Processo de envelhecimento, p. 43, 1999.

FABRÍCIO, S C C; RODRIGUES, R A P.; COSTA JUNIOR, M L. Causes and consequences of falls among older adults. *Ver Saúde Pública*, v.3, n.1, 2004.

FARIAS, L T M.; LAGO, C C L.; ANDRADE, J C S. Osteoporose: uma análise fisiopatológica voltada para os profissionais da enfermagem. *Revista Enfermagem Contemporânea*. V.4, n.2, p.222-236, 2015.

FATORI, C. O.; LEITE, C. F.; L. A. P. S.; PATRIZZI, L. J. Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. *Ver. Bras. Geriatr. Gerontol.*, v.18, n.1, p.29-37, 2015.

FAUSTO, B. Ensaio Bibliográfico. A interpretação do nazismo, na visão de Norbert Elias. *MANA*, v.4, n.1, p.141-152, 1998.

FERREIRA, E V M. Musculatura respiratória: mitos e segredos. *J Bras Pneumol*. v.41, n.2, p.107-109, 2015.

FERREIRA, M. S.; NAJAR, A. L. Programas e campanhas de promoção da atividade física. *Ciência e Saude Coletiva*. V.10, p.207-19, 2005.

FIASCA, P. Descobrindo o Pilates clássico puro. Pan America, 2010.

FIEDLER, M. M.; PERES, K. G. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do sul do Brasil: um estudo de base populacional. *Cadernos de Saúde Pública*. V.24, n.2, p.409-415, 2008.

FIELD, A. Descobrindo a estatística usando o SPSS [recurso eletrônico] / Andy Field; tradução Lorí Viali – 2. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

FIGUEIREDO, T. M.; DAMÁZIO, L. C. M. Intervenção do método Pilates em idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ver. Aten. Saúde, São Caetano do Sul*, v. 16, n. 57, p. 87-97, 2018.

FLECK S J.; KRAEMER, W J.; Fundamentos do treinamento de força muscular tradução: RIBEIRO J L.; GARCEZ, R M.– 4. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2017.

FONSÊCA, A. M. C.; GOMES, A. C.; BEZERRA, N. M. B.; GUERRA, R. O.; FREGONESI, G. A. F.; MACIEL, A. C. C. Influência do método Pilates na força muscular respiratória de idosas. *Fisioterapia Brasil*, v. 13, n. 5, 2012.

FOURIE M, GILDENHUYS GM, SHAW I, SHAW BS, TORIOLA AL, GOON DT. Effects of a *Mat* Pilates Endurance and flexibility in elderly women. *Med Sport* 2013;66(4):545-53.

FREITAS, M. C.; QUEIROZ, T. A.; SOUSA, J. A. V. O significado da velhice e da experiência de envelhecer para os idosos. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. V. 44, n. 2, p. 407-12, 2010.

FRITZ, C. O.; MORRIS, P. E.; RICHLER, J. J. Effect size estiMates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, v. 141, n. 1, p.2-18, 2012.

FRONTERA W R, HUGHES V A, FIELDING R A, FIATARONE M A, EVANS W J, ROUBENOFF R. Aging of skeletal muscle: A 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* (1985), v.88, p.1321-1326, 2000.

FRONTERA, W R. *The importance of strength training in old age*. Ver Bras Med Esport. v.3, n.3, 1997.

GALLAGHER, S. P.; KRYZANOWSKA, R. O Método Pilates de condicionamento Físico. 3 ed. São Paulo: Ed. Daninger Penna, 2000.

GASPAROTTO, L. P. R.; FALSARELLA, G. R.; COIMBRA, A. M. V. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v.17, n.1, p.201-209, 2014.

GOMES, C. S.; CARVALHO, M. T.; COELHO, V. H. M.; WALSH, I. A. P.; MARTINS, L. J. P.; NOGUEIRA, C. M.; PINTO, J. M. Relações entre sedentarismo e mobilidade com e sem dupla tarefa em idosos usuários da atenção básica em saúde. *Estud. Interdiscipl. Envelhec.*, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 217-232, 2021.

GRANACHER U, GOLLHOFER A, HORTOBAGYI T, KRESSIG RW, MUEHLBAUER T. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systeMatic review. *Sports Med*. v.43, n.7, p.627-41, 2013.

GUEDES DP. Atividade física, aptidão física e saúde. In: Carvalho T, Guedes DP, Silva JG (orgs.). *Orientações Básicas sobre Atividade Física e Saúde para Profissionais das Áreas de Educação e Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde e Ministério da Educação e do Desporto, 1996.

HERDMAN, A. Guia completo de Pilates: um curso estruturado para alcançar a excelência profissional. Tradução por Cláudia Gerpe Duarte, Eduardo Gerpe Duarte. São Paulo: Pensamento, 2014.

HUNTER, G. R.; PLAISANCE, E. P.; CARTER, S. J.; FISHER, G. Why intensity is Q3 not a bad word: Optimizing health status at any age. *Clinical Nutrition*, p.1-5, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.004>.

HYUN, J.; HWANGBO, K.; LEE, C. W.; The effects of Pilates Mat ecercise on the balance ability of elderly females. *Journal of Physical Science*. N.26, v. 2, p. 291-3, 2014.

IBGE. Pirâmide etária. Censo Populacional Panorama 2022: Brasil, 2024. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>

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 of Sports Science and Medicine*. v.10, n.1, p.105-111, 2011.

IREZ, G. B. The effects of diferente exercises on balance, fear and risk of falling among adults aged 65 and over. *Anthrhopologist*, v.18, p.129-134, 2014.

ISACOWITZ, R.; CLIPPINGER, K. *Anatomia do Pilates*, São Paulo: Manole, 2013.

JAGS-AMERICAN GERIATRICS SOCIETY AND BRITISH GERIATRICS SOCIETY. Developed by the panel on prevention of falls in older persons – Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons. *J Am Geriatr Soc*, 2010.

JUNIOR, E. P.; NOGUEIRA, F. P. Abordagem histórica e conceitual acerca do método Pilates, *EFDeportes Revista Digital*, v.19, n.191, 2014.

KNUTTGEN H G.; KRAEMER W J. Terminology and measurement in exercise performance. *Journal of Applied sport Science research*, v.1, p1-10, 1987.

KOMI, P V. Physiological and Biomechanical Correlates of Muscle Function. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v.12, n.1, 1984.

KOSTER A, DING J, STENHOLM S, CASEROTTI P, HOUSTON D K, NICKLAS B J, YOU T, LEE J S, VISSER M, NEWMAN A B, *et al*. Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, n.66, p.888–895, 2011.

KRAMER, A.F.; COLCOMBE, S.J.; MACAULEY, E.; SCALF, P.E.; ERICKSON, K.I. Fitness, Aging and Neurocognitive Function. *Neurobiology of Aging*. v.26: p.124-127, 2005.

KRUG, R R.; MARCHESAN, M.; CONCEIÇÃO, J C R.; MAZO, G Z.; ANTUNES, G A.; ROMITTI, J C. Contribuições da caminhada como atividade física de lazer para idosos. *Licere*. V.14, n.4, 2011.

KUWANO, V G.; SILVEIRA A M. A influência da atividade física sistematizada na autopercepção do idoso em relação às atividades da vida diária. *R. da Educação Física/UEM*. Maringá, v. 13, n. 2, p. 35-39, 2002.

LAMB, S. E. *et al*. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 53, n. 9, p. 1618-1622, 2005.

LANA A C.; PAULINO, C A.; GONÇALVES, I D. Influência dos exercícios físicos de baixa e alta intensidade sobre o limiar de hipernocicepção e outros parâmetros em ratos. *Ver Bras Med Esporte*. v.12, n.5, p.248-254, 2006.

LANDIA F.; ONDERA, G.; CARPENTERB, I.; CESARIA, M C.; SOLDATO M.; BERNABEI R. Physical activity prevented functional decline among frail 127ndurance-living elderly subjects in ver international observational study. *Journal of Clinical Epidemiology*, v.60, p.518-524, 2007.

LEITE, V. A. P. S. Atividade física e aptidão física funcional dos idosos. Dissertação de licenciatura em Desporto e Educação Física – Faculdade de Desporto/ Universidade do Porto, p. 107, 2009.

LEXELL J, TAYLOR C C, SJOSTROM M. What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men. *J Neurol Sci* n.84, p.275–294, 1998.

LINDLE R S, METTER E J, LYNCH N A, FLEG J L, FOZARD J L, TOBIN J, ROY T A, HURLEY B F. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20–93 yr. *J Appl Physiol* (1985), v.83, p.1581–1587, 1997.

LOPES E D S.; RUAS G.; PATRIZZI L J. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosos: um ensaio clínico. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. v.17, n.3, p.517-523, 2014.

LUSARDI, M. M. *et al.* Determining Risk of Falls in Community Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis Using Posttest Probability. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2017.

LYNCH N A, METTER E J, LINDLE R S, FOZARD J L, TOBIN J D, ROY T A, FLEG J L, HURLEY B F. 1999. Muscle quality. I: Age-associated differences between arm and leg muscle groups. *J Appl Physiol*, n.86, p.188–194, 1985.

MACEDO, C. G.; HAAS, A. N.; GOELLNER, S. V. O método Pilates no Brasil segundo a narrativa de algumas de suas instrutoras pioneiras. *Pensar a Prática*, Goiânia, v. 18, n. 3, 2015.

MAIA, A. C.; RODRIGUES-DE-PAULA, F.; MAGALHÃES, L. C.; TEIXEIRA, R. L. L. BESTest and MiniBESTest: cultural adaptation and Rasch model. *Braz J Phys Ther*. V.17, n:3, p.195-217, 2013.

MARIANO, E. R.; NAVARRO, F.; SAUAIA, B. A.; JUNIOR, M. N. S. O.; MARQUES, R. F. Muscular strength and quality of life in elderly women. *Ver. Bras. Geriatr. Gerontol.*, v.16, n.4, p.805-811, 2013.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS, N. T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev. Bras. Ciên. E Mov. Brasília* v.8 n.4, p. 21-33, 2000.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS, N. T. L. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Ver. Bras. Ativ. Fís. Saúde*, v.5, n.2, 2012.

MATSUDO, V. K. R.; MATSUDO, S. M. M.; ARAUJO, T. L.; RIBEIRO, M. A. Dislipidemias e a promoção da atividade física: uma revisão na perspectiva de mensagens de inclusão. *R. bras. Ci e Mov. R. bras. Ci e Mov*, v.13, n.2, p.161-170, 2005.

MCCLARAN S R, BABCOCK M A, PAGELOW D F, *et al.* Longitudinal effects of aging on lung function at rest and exercise in healthy active fit elderly adults. *J Appl Physiol*.v.78, p.1957–68, 1995.

MCDONALD, J.H. *Handbook of Biological Statistics*. Sparky House Publishing, 3rd edition, pp. 130-132, 2014. Disponível em: <http://www.biostathandbook.com/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

MEDEIROS, I B S.; ROSEMAR PIMENTEL, R.; PESSANHA, L H.; GOMES, D V. Efeito do exercício físico no envelhecimento: diferenças nas aptidões físicas entre idosos ativos e sedentários. *Jornal de Investigação Médica*. v.3, n.1, 2022.

MEEREIS, E. C. W.; ROSSATO, C. E.; MOTA, C. B. Equilíbrio postural e envelhecimento. *Ativ. Fís., Lazer & Qual. Vida: R. Educ. Fís.*v.2, n.2, p.59-65, 2011.

MELLO, J. S. S.; OLIVEIRA, D. V.; PIVETTA, N. R. S.; BERTOLINI, S. M. M. G. Intervention by the *Mat* Pilates: influence on motor, functional and cognitive performance of elderly. *Arch. Health. Sci*, v.26, n.1, p.15-18, 2019.

MENDEL, T.; BARBOSA, W. O.; SASAKI, A. C. Dupla tarefa como estratégia terapêutica em fisioterapia neurofuncional: uma revisão da literatura. *Acta Fisiatr*, v.22, n.4, p.206-211, 2015.

MENEZES, T. N.; MARUCCI, M. F. N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Revista de Saúde Pública*; v.39, n.2, p.163-8, 2005.

METZ, V.R., SCAPINI, K.B., DIAS GOMES, A.L., 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.

MILLERAND M, BERENBAUM F, JACQUES C. Danger signals and inflammaging in osteoarthritis. *Clinical and Experimental Rheumatology*, n.37, v.120, p.48-56, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. – Brasília, 2021.

MITTMAN C, EDELMAN N H, NORRIS A H, *et al*. Relationship between chest wall and pulmonary compliance with age. *J Appl Physiol*. N.20, p.1211–16, 1965.

MURPHY, M.; HARDMAN, A. Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. V.30, n.1, p.152-157, 1998.

MURRAY M P, GARDNER G M, MOLLINGER L A, SEPIC S B. Strength of isometric and isokinetic contractions: Knee muscles of men aged 20 to 86. *Phys Ther* n.60, p.412–419, 1980.

MUSCOLINO, J. E.; CIPRIANI, S. Pilates and the “powerhouse” Part 1. *Journal and Bodywork and Movement Therapies*, 2004.

NASCIMENTO M M. Paradigma de dupla tarefa no contexto de quedas de idosos: uma revisão integrativa. *Ver Contexto & Saúde*. V.22, n.45, 2022.

NASCIMENTO, J.V.S.; CRUZ, T.M.F - The importance of flexibility in the functionality of elderly, an intervention of the Pilates method: a literature review. Rev. Iberoam. Pod – p.196-205, 2020.

NEDEL, W. L.; SILVEIRA, F. Os diferentes delineamentos de pesquisa e suas particularidades. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v.28, n.3, p.256-260, 2016.

OLIVEIRA L C, OLIVEIRA, R G, OLIVEIRA A A P. Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial J. Phys. Ther. Sci. V. 27, p. 871–876, 2015.

OLIVEIRA, J. D.; MEJIA, D. P. M. Os benefícios do método Pilates e sua importância na prática da atividade física na terceira idade. Faculdade Ávila- Portal Bio Cursos, 2013.

OLIVEIRA, L C.; OLIVEIRA, R G.; OLIVEIRA, D A A P. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. J Bodyw Mov Ther, v.20, n.4, 2016.

OLIVEIRA, L S.; OLIVEIRA, R G.; SILVA, T Q.; GONZAGA, S.; OLIVEIRA, L C. Effects of Pilates exercises on strength, endurance and muscle power in older adults: *SysteMatic* review and meta-analysis. Journal of bodywork and movement therapies, v. 39, p. 615-634, 2024.

PABLA P; JONES, EJ; PIASECKI M; PHILLIPS BE. Skeletal muscle dysfunction with advancing age. Clinical Science, n.138, p.863–882, 2024. <https://doi.org/10.1042/CS20231197>.

PACHECO B R.; DS ROCHA DS.; BERTONCELLO, D. The importance of pre-Pilates training for performing Hundred exercise in Pilates practitioners. Motricidade, v.18, n.1, p. 11-19, 2022.

PACHECO J F R.; GUIMARÃES, A C A.; KRAESKI, M H.; KRAESKI, A C.; SOUZA, M C.; ARAUJO C C R. Pilates and Flexibility: A Review. Revista Brasileira de Ciências da Saúde. v.21, n.3, p.275-280, 2017.

PAHO. Plano de ação sobre a saúde dos idosos, incluindo o envelhecimento ativo e saudável: relatório final. CD57/INF/9, 2019.

PANELLI, C.; MARCO, A. Método Pilates de condicionamento do corpo: um programa para toda a vida. São Paulo, Phorte Editora; 3ª edição, 2017.

PASCOTINI, F S.; FEDOSSE E.; RAMOS M C.; RIBEIRO, V V.; TREVISAN, M E. Força muscular respiratória, função pulmonar e expansibilidade toracoabdominal em idosos e sua relação com o estado nutricional. Fisioter Pesqui. v.23, n.4, p.416-422, 2016.

PATERSON D H, Warburton D E. Physical activity and functional limitations in older adults: a *systeMatic* review related to Canada's Physical Activity Guidelines. Int J Behav Nutr Phys Act. v.7, n.38, 2010.

PAVANATE, A A.; HAUSER, E.; GONÇALVES, A K.; MAZO, G Z. Avaliação do equilíbrio corporal em idosas praticantes de atividade física segundo a idade. *Rev Bras Ciênc Esporte*. v.40, n.4, p.404-409, 2018.

PEDREIRA R B S, FERNANDES M H, BRITO T A, PINHEIRO P A, COQUEIRO R D S, CARNEIRO J A O. Are maximum respiratory pressures predictors of sarcopenia in the elderly? *J Bras Pneumol*. n.48, v.1, 2022.doi: 10.36416/1806-3756/e20210335.

PEREIRA, E. F.; TEIXEIRA, C. S.; ETCHEPARE, L. S. O envelhecimento e o sistema músculo esquelético. *Revista Digital Efdeportes*, ano.11, n.101, 2006.

PEREIRA, M. G. Epidemiologia: teoria e prática. Conceito de morbidade e fontes de dados para seu estudo. Guanabara Koogan, p.81, 2017.

PICHE E, GERUS P, CHORIN F, JAAFAR A, GUERIN O, ZORY R. The effect of different dual tasks conditions on gait kinematics and spatio-temporal walking parameters in older adults. *Gait Posture*. v.95, p.631–69, 2022.

PILATES, J. H.; MILLER, J. A obra completa de Joseph Pilates. Sua saúde e o Retorno à vida pela Contrologia. Tradução: Cecília Panelli, São Paulo, 1ª edição, Phorte Editora, 2015.

PLACHY, J; KOVÁCH, M; BOGNÁR, J. Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training programme. *Human Movement*. v.13, n.1, p.22-271, 2012.

POYATOS M C.; D J R, ARIAS, J A R. Pilates versus resistance training on trunk muscle strength and balance adaptations in older women: a randomized controlled trial. *PeerJ*, 2019.

PUCCI, G. C. M. F.; NEVES, E. B.; SAAVEDRA, F. J. F. Effect of Pilates method on physical fitness related to health in the elderly: a systematic review. *Rev Bras Med Esporte*, v.25, n.1, 2019.

RATAMES N, ALVAR B, EVETICH T, HOUSH T, KIBLER W, KRAEMER W, *et al*. Position Stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, v.41, n.3, p.687-708, 2009.

RIBEIRO, R F.; OLIVEIRA, S S.; BATISTON, A P.; SANTOS, M L.; ALMEIDA MEDEIROS, A A. Avaliação do equilíbrio dinâmico em idosos ativos e sedentários. *Fisioterapia Brasil*. v.14, n.5, 2013.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Sênior Fitness Test Manual. Human Kinetics. 2001.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Teste de Aptidão Física para Idosos. Human Kinetics. (Tradução de Sonia Regina de Castro Bidutte), Manole, São Paulo, 2008.

RINCKE, EVA. Joseph Pilates – A biography by Eva Rincke. Inner Strength, 2019.

RODRIGUES F S.; SOUSA S M S S.; PAZ F A N. Benefits of the Pilates method on respiratory muscles in the elderly: a systematic review. *Brazilian Journal of Development*. v.8, n.5, p.40633-40645, 2022.

RODRÍGUEZ RF.; BUENO C A.; MORALES, A F.; COSTOSO A T.; CARRASCOSA D P P.; , VIZCAÍNO, V M.. Pilates improves physical performance and decreases risk of falls in older adults: a systeMatic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 2021.

ROMERO E A.; PONT V J P. O reformer universal, Contrology Pilates Physical Culture. Ático – Barcelona, 2012.

RUFINO, C F.; ROS, PP.; ARNAU, F M M. *et al.* Influence of physical exercise on respiratory muscle function in older adults: A systeMatic review and meta-analysis. *Geriatric Nursing*, v. 57, p.189-198,2024.

RUWER, S. L.; ROSSI, A. G.; SIMON, L. F. Equilíbrio no idoso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. v.71 n.3. São Paulo, 2005.

SAFONS, M. P.; PEREIRA, M. M. Circuito de treinamento físico para idosos: Um relato de experiência. *Revista Digital*. Buenos Aires, v.10, n.74, 2004.

SALES, P G H.; SANTANA, C M.; SANTOS, A C S.; LÚCIO, G A C.; JUNIOR, A H. Os benefícios da corrida de rua na terceira idade. *Revista Faipe*, v.12, n.1, 2022.

SANDOVAL, R. A.; SÁ, A. C. A. M.; MENEZES, R. L.; NAKATANI, A. Y. K.; BACHION, M. M. Ocorrência de quedas em idosos não institucionalizados: revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v.16, n.4, p.855-863, 2013.

SANTOS M B F.; OLIVEIRA, I M.; MATEUS DIAS ANTUNES, M D.; SONIA MARIA MARQUES GOMES BERTOLINI, S M M G.; NISHIDA, F S.; PALÁCIO, S G. Effects of the Pilates Method in balance, muscle strength and flexibility in elderly women. *Pan American Journal of Aging Research-PAJAR*, v.8, p.1-8, 2020.

SANTOS, A. R. S.; NASCIMENTO, B. S.; SANTOS, E. R.; KIS, K. M.; SILVA, K. R. N.; FERREIRA, S. V.; LIMA, S. L. A. Avaliação da força muscular respiratória: Relato de experiência. *Cadernos de Educação, Saúde e Fisioterapia*, v.4, n.8, 2017.

SANTOS, S C A.; FIGUEIREDO, D N P. Predictors of the fear of falling among community-dwelling elderly Portuguese people: an exploratory study. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.24, n.1, p.77-86, 2019.

SANTOS, T. C.; TRAVENSOLO, C. F. Comparação da força muscular respiratória entre idosos sedentários e ativos: estudo transversal. *Revista Kairós Gerontologia*, v.14, n.6, p.107-121, 2011.

SARTORI, M. N.; SARTORI, M. R.; BAGNARA, I. C. A Flexibilidade e o Idoso. *La Flexibilidad en la Persona Mayor*. *Revista Digital*. Buenos Aires, v.17, n.169, 2012.

SCHULZ, K.F., ALTMAN, D.G., MOHER, D. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMC Med*. v.8, n.18, 2010.

SEGURA, N M; CAMACHO, C I; GIL, Y B; IGUAL, M 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*, p.1–42, 2017.

SEKENDIZ B.; ALTUN O.; KORKUSUZ F, AKIN S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. v.11, p.318–326, 2007.

SENE, R. F.; GARBELLOTO, T.; GAYA, A.; ALONSO, J. L. L. Modalidades esportivas e fatores motivacionais que levam pessoas da terceira idade a prática de exercício físico. *EDFesportes Revista Digital*, v.16, n.156, 2011.

SHAHTAHMASSEBI B, HEBERT J J, HECIMOVICH M D, FAIRCHILD T J. Associations between trunk muscle morphology, strength and function in older adults. *Scientific reports*. v.7, n.1, 2017.

SHARMA G, GOODWIN J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clin Interv Aging*. v.1, n.3, p.253-60, 2006. doi: 10.2147/cia.2006.1.3.253. PMID: 18046878; PMCID: PMC2695176.

SHEPHARD, R.J. Aging and Exercise. In: *Encyclopedia of Sports Medicine and Science* 1998.

SHI, L.; ZHOU, Y; YIN, Y.; ZHANG, J.; CHEN, K.; LIU, S.; CHEN, P.; JIANG, H.; LIU, WU, Y. Advancing Tissue Damage Repair in Geriatric Diseases: Prospects of Combining Stem Cell-Derived Exosomes with Hydrogels. *International Journal of Nanomedicine*, v.19, p.3773–3804, 2024.

SILER, B. O corpo Pilates: um guia para o fortalecimento, alongamento e tonificação sem o uso de máquinas. São Paulo: Summus, 2008.

SILVA J. V. N.; CRUZ, T. M. F. (2020). A importância da flexibilidade na funcionalidade de idosos, uma intervenção do método Pilates: uma revisão de literatura. *REVISTA IBERO-AMERICANA DE PODOLOGIA*, v.2, n.2, p.196 – 205, 2020.

SILVA, A C V.; ROSA, M I.; FERNANDES, B.; LUMERTZ, S.; DINIZ, R M.; DAMIANI, M E F R. Fatores associados à osteopenia e osteoporose em mulheres submetidas à densitometria óssea. *Rev bras reuMatol*. v.55, n.3, p.223–228, 2015.

SILVA, A.; ALMEIDA, G J M.; RICARDO C. CASSILHAS, R C.; COHEN, M.; PECCIN, M S.; TUFIK S.; MELLO, M T. Balance, Coordination and Agility of Older Individuals Submitted to Physical Resisted Exercises Practice. *Rev Bras Med Esporte*. v.14, n.2, 2008.

SILVA, L D; SHIEL, A.; MCINTOSH, C. Effects of Pilates on the risk of falls, gait, balance and functional mobility in healthy older adults: A randomised controlled. trial. *Journal of bodywork and movement therapies* v.30, p.30-41, 2022.

SIMÕES R P.; CASTELLO V.; AUAD M A.; DIONISIO, J.; MAZZONETTO, M. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA. Queda em idosos: prevenção. Projeto Diretrizes AMB e CFM, 2008.

SPIRDUSO, W.W.; Dimensões físicas do envelhecimento. Barueri-SP: Editora Manole, 2005.

STERN J A, WHITE I R, CARLIN J B, SPRATT M, ROYSTON P, KENWARD M G, WOOD A M, CARPENTER J R. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*. 2009.

SUN, M.; MIN, L.; XU, N.; HUANG, L.; LI, X. The Effect of Exercise Intervention on Reducing the Fall Risk in Older Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, v.18, 2021.

SZURLEJ, A. W. *et al.* The influence of 3 months of physical exercises and verbal stimulation on functional efficiency and use of free time in an older population under institutional care: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials Biomed Central*, v. 18, n.376, 2017.

TELLES, S. C. C.; LUTZ, T.; ELIAS, R. V.; REIS, R. M. O surgimento do campo da atividade física para idosos no Brasil. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, v.6, n.11, 2014.

TINETTI, M.E. Performance oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, v.34, n.2, p.119-126, 1986.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. Princípios de anatomia e fisiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 12. p. 323, 2014.

TOZIM B M.; NAVEGA M T. Effect of Pilates method on inspiratory and expiratory muscle strength in the elderly. *Rev Bras Cineantropom Hum*. v.20, n.1, p.1-9, 2018.

UENO, D T.; GOBBI, S.; TEIXEIRA, C V L.; SEBASTIÃO, E.; PRADO, A K G.; COSTA, J L R.; GOBBI, L T B. Efeitos de três modalidades de atividade física na capacidade funcional de idosos. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte*, São Paulo, v.26, n.2, p.273-81, 2012.

VECCHIA, R. D.; RUIZ, T.; BOCCHI, S. C. M.; CORRENTE, J. E. Qualidade de vida na terceira idade: um conceito subjetivo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v.8, n.3, p.246-52, 2005.

VERONESE, N.; RAGUSA, F S.; SABICO, S.; DOMINGUEZ, L J.; BARBAGALLO, M.; DUQUE, G.; AL-DAGHR. Osteosarcopenia increases the risk of mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Aging Clinical and Experimental Research*, v.36, p.132, 2024. <https://doi.org/10.1007/s40520-024-02785-9>

VIEIRA, N. D., *et al.*, The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial, *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 2017.

VILA C P.; SILVA, M E M.; SIMAS, J P N.; GUIMARÃES, A C A.; PARCIAS, S R. Aptidão física funcional e nível de atenção em idosas praticantes de exercício físico. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, v.16, n.2, p.355-364, 2013.

VOLAKLIS K A, HALLE M., MEISINGER C. Força muscular como um forte preditor de mortalidade: uma revisão narrativa. *European Journal of Internal Medicine*, n.26, n.5, p.303–310, 2015. 10.1016/j.ejim.2015.04.013.

WINTER J E.; MACLNNIS R J.; WATTANAPENPAIBOON N.; NOWSON C A. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. v.99, p.875-890, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Envelhecimento ativo: uma política de saúde. World Health Organization; tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Physical activity. 2018. Disponível em: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Relatório Global da OMS sobre Prevenção de Quedas na Velhice. Secretaria de Estado da Saúde, São Paulo, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A ARTIGO PUBLICADO

Fisioter Bras. 2024;25(1):1024-1037
doi: [10.62827/fb.v25i1.c954](https://doi.org/10.62827/fb.v25i1.c954)

ARTIGO ORIGINAL

Efeitos de um protocolo Mat Pilates no equilíbrio postural de idosos: um ensaio clínico randomizado
Effects of a Mat Pilates protocol on postural balance in older adults: a randomized clinical trial

Érica Mercês Macêdo de Santana¹, Thaís da Silva Neri², Patrícia Azevedo Garcia², Pedro Victor Nogueira de Souza¹, Maria Eduarda Oliveira², Natália de Sousa Lopes³, Flávia Adrieli Souza Alves², Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo¹

¹Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

²Faculdade de Ceilândia (FCE), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

³Centro Universitário Unieuro (UNIEURO), Brasília, DF, Brasil

Recebido em: 24 de março de 2024; Aceito em: 2 de abril de 2024.

Correspondência: Érica Mercês Macêdo de Santana, erikamercês@hotmail.com

Como citar

Santana ÉMM, Neri TS, Garcia PA, Souza PVN, Oliveira ME, Lopes NS, Alves FAS, Melo LAB. Efeitos de um protocolo Mat Pilates no equilíbrio postural de idosos: um ensaio clínico randomizado. Fisioter. Bras. 2024;25(1):1024-1037. doi:[10.62827/fb.v25i1.c954](https://doi.org/10.62827/fb.v25i1.c954)

Resumo

Introdução: O equilíbrio é a capacidade de manter a posição do corpo dentro dos limites da base de apoio. O envelhecimento é acompanhado por perda progressiva do funcionamento dos sistemas (visão, vestibular, propriocepção, força muscular, tempo de reação) que podem levar a déficits de equilíbrio. O método Pilates tem se mostrado eficaz na melhora do equilíbrio em idosos, visto que este promove melhora no fortalecimento muscular em praticantes. **Objetivo:** Verificar os efeitos de um programa de 15 semanas de *Mat Pilates* no equilíbrio postural de idosos. **Metodologia:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado que avaliou o equilíbrio postural (*Mini-BESTest*) de 58 idosos, aleatorizados e dois grupos denominados Grupo Controle/GC (n=29) e Grupo Pilates/GP (n=29), os quais realizaram um programa de exercícios baseado no método Pilates, composto por trinta sessões. Para comparação entre grupos foi utilizado o teste de *U-man whitney* no pré e pós, assim como o teste de *Wilcoxon* para comparação intragrupo. **Resultados:** Os resultados mostraram que houve uma melhora significativa na pontuação média do *MiniBEST* no Grupo Pilates

(25,48 ± 1,90) após a intervenção. Além disso, a análise da estatística *t* indicou uma diferença significativa entre os grupos Pilates e Controle após a intervenção (*t* = 4,58), mas não antes da intervenção (*t* = -0,38), sugerindo que o Pilates teve um efeito positivo na funcionalidade e equilíbrio em comparação com o grupo controle. **Conclusões:** Um programa composto por trinta sessões de *Mat* Pilates, distribuídas em 15 semanas, foi suficiente para demonstrar melhora significativa no equilíbrio de idosos.

Palavras-chave: pilates; equilíbrio postural; idosos.

Abstract

Introduction: Balance is the ability to maintain the body's position within the limits of the base of support. The aging process is accompanied by a progressive loss of functioning systems (vision, vestibular, proprioception, muscle strength, time of occurrence) which can lead to balance deficits. The Pilates method has been shown to be effective in improving balance in the elderly, as it promotes improved muscle strengthening in practitioners. **Objective:** To verify the effects of a 15-week Mat Pilates program on the postural balance of elderly people. **Methodology:** This is a randomized controlled clinical trial that evaluated the postural balance (Mini-BESTest) of 58 elderly people, randomized and two groups called Control Group/CG (n=29) and Pilates/GP Group (n=29), who carried out an exercise program based on the Pilates method, consisting of thirty sessions. For comparison between groups, the Whitney U-man test was used pre and post, as well as the Wilcoxon test for intragroup comparison. **Results:** The results demonstrated that there was a significant improvement in the average MiniBEST score in the Pilates Group (25.48 ± 1.90) after the intervention. Furthermore, statistical analysis indicated a significant difference between the Pilates and Control groups after the intervention (*t* = 4.58), but not before the intervention (*t* = -0.38), indicating that Pilates had a positive effect in functionality and balance compared to the control group. **Conclusions:** A program consisting of thirty Mat Pilates sessions, spread over 15 weeks, was sufficient to demonstrate a significant improvement in the balance of elderly people.

Keywords: pilates; postural balance; elderly.

Introdução

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo, que gera modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e até mesmos psicológicos [1]. Durante esse processo, algumas modificações estruturais como: perda de massa e força muscular, redução de massa óssea e hormonal [2], alterações nos sistemas vestibular, somatossensorial e visual [3], se somam levando a alterações no padrão de

marcha e equilíbrio do idoso². No entanto, estudos vêm fornecendo boas evidências da eficácia de programas de exercícios, quando planejados e aplicados adequadamente, no gerenciamento das alterações provindas desse processo [7,8,9].

Dentre as modalidades de exercícios conhecidas, o método Pilates tem se tornado cada vez mais popular. A partir da década de 90, o método

ganhou grande relevância também no campo da reabilitação, deixando de ser uma prática exclusiva de dançarinos e atletas e passando a ser praticado pelo público em geral, inclusive por idosos [10,11,12].

O método Pilates ou Contrologia, como foi nomeado por Joseph Pilates (mentor do método), foi criado durante a década de 1920, na Alemanha, e tinha como filosofia central a coordenação completa do corpo, mente e espírito [12], além disso, tradicionalmente o método possui seis princípios básicos: concentração, controle, centralização, fluidez,

precisão e respiração [10]. O método consiste em uma série de exercícios cuja característica principal é o trabalho resistido e o alongamento dinâmico. Os exercícios que compreendem o método podem ser realizados tanto no solo sem o uso de acessórios (*Mat Pilates*), quanto em aparelhos desenvolvidos pelo próprio Joseph (Cadillac, Ladder Barrel, Step Chair e Reformer) cujas resistências são dadas por meio de molas e polias. O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de um programa de *Mat Pilates* no equilíbrio de idosos da comunidade.

Métodos

Desenho do estudo

O presente estudo trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado.

Local da Pesquisa

A coleta de dados referente a anamnese e testes físicos foram realizados na Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade de Brasília (UnB), no Laboratório de Massoterapia, Atividades Corporais e Saúde (LAPEMACS).

Amostra

A amostra foi composta por 58 idosos de ambos os sexos, divididos aleatoriamente em Grupo Pilates (n = 29) e Grupo Controle (n = 29). O tamanho amostral foi determinado mediante ao cálculo amostral realizado no programa *Gpower*, versão 3.1, utilizando-se do tamanho de efeito de $f = 0,25$ 0 (médio), tomando como referência o estudo de Oliveira et al. [17], poder de 80% e nível de significância de 5%. O cálculo amostral resultou num total de 58 participantes divididos igualmente em dois grupos.

Critérios de inclusão e de exclusão

Dentre os critérios de elegibilidade, os participantes deveriam atender a determinados critérios de inclusão: ter entre 60 e 75 anos de idade, ter capacidade de comunicação, ser capaz de caminhar e deitar-se no solo e estar disponível para participar presencialmente das práticas semanais do método Pilates nos horários estabelecidos.

Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentaram doenças neurológicas centrais e periféricas, desordens musculoesqueléticas ou cardiovasculares que contraindicassem a realização dos exercícios no solo, ou que tivessem realizado cirurgia de grande porte nos últimos seis meses. Além disso, os participantes que apresentaram hipertensão sem controle medicamentoso, obesidade extrema, contraindicação médica ou ausência de vacinação referente a COVID-19 e H1N1 também foram excluídos.

Todos os critérios foram tomados para minimizar o risco de complicações durante a realização dos exercícios e para garantir a segurança dos participantes em relação às doenças infectocontagiosas.

Recrutamento dos participantes

O estudo foi amplamente divulgado nos meios de comunicação como plataforma *YouTube*, *Instagram*, *Facebook*, *UnBNotícias* e páginas de comunicação de centros religiosos. Os interessados entravam em contato por meio de ligações telefônicas ou via mensagem de *WhatsApp*, onde todas as informações sobre o estudo foram repassadas e detalhadas ao idoso interessado. Sequencialmente, para aqueles que se interessaram em prosseguir na pesquisa, foi realizado o agendamento para coleta de dados pessoais por meio de anamnese e realização da avaliação física.

Aspectos éticos da pesquisa

Todos os participantes que confirmaram a sua participação assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa encontra-se aprovada pela Faculdade de Ciências da Saúde-UnB sob o número de parecer: 5.287.203.

Alocamento e randomização

Os participantes elegíveis, que totalizaram um número de cinquenta e oito indivíduos, foram randomizados em dois grupos através do site www.random.org, os quais foram posteriormente divididos em dois grupos, definidos como Grupo Pilates (GP) e Grupo Controle (GC), cada um composto por um número de vinte e nove idosos. A alocação e randomização foram realizadas pela pesquisadora responsável por aplicar a intervenção no Grupo Pilates, tal pesquisadora estava cegada quanto ao processo de avaliação e análise estatística da pesquisa.

Instrumento e procedimentos

O equilíbrio dinâmico foi avaliado utilizando o *Mini Balance Evaluation System Test (Mini-BESTest)* 18, traduzido para a língua portuguesa e validado para a população idosa por Maia

e colaboradores (2013)¹⁹. Esse teste avalia os domínios de: ajustes posturais antecipatórios (até 6 pontos), respostas posturais (até 6 pontos), orientação sensorial (até 6 pontos) e estabilidade da marcha (até 10 pontos), sendo composto por 14 itens que pontuam de 0 a 2, que podem resultar em uma pontuação máxima de 28 (quanto maior a pontuação melhor o equilíbrio postural).

O *Mini-BESTest* avalia as seguintes tarefas: sentado para de pé, ficar na ponta dos pés, apoio unipodálico, correção com passo compensatório anterior, posterior e lateral, olhos abertos em superfície firme, olhos fechados em superfície instável, inclinação, mudança de velocidade de marcha, andar com viradas de cabeça, andar e girar sobre o eixo, passar sobre obstáculos, velocidade de marcha com e sem dupla tarefa.

Nos casos em que o indivíduo tivesse a necessidade de auxílio com algum recurso ou dispositivo de marcha, cada domínio foi pontuado em um nível inferior do item o qual o dispositivo foi utilizado. Nos casos de incapacidade para completar a tarefa com ou sem o dispositivo, foi pontuado zero para o item. Indivíduos que obtiveram 19 16 pontos ou menos foram classificados como “CAIDORES” e aqueles que obtiveram 20 pontos ou mais eram descritos como “NÃO CAIDORES” (menor risco de quedas) [20].

Intervenção

A intervenção foi composta pela aplicação de trinta sessões de *Mat Pilates*, distribuídas em práticas de duas vezes por semana, totalizando um período de duração prescrito em quinze semanas. Tais sessões foram divididas em cinco ciclos de evolução dos exercícios, com níveis progressivos de intensidade, possuindo cada um a duração vigente de três semanas (6 sessões, realizadas duas vezes por semana).

Os primeiros dois ciclos foram compostos por exercícios básicos e intermediários, onde os participantes foram orientados sobre o uso dos princípios do Método Pilates e sua aplicação dentro da prática. Os demais seguiram uma progressão dentro do método, onde o número de repetições conforme o nível de dificuldade aumentava de forma gradativa, podendo estes terem repetições entre duas e dez vezes cada movimento.

O período de cada ciclo foi gerido de forma que o voluntário aprendesse e adquirisse o conhecimento e domínio necessário dos exercícios básicos, e pudesse, ao longo das sessões, evoluir para um novo ciclo com exercícios mais avançados, após adaptação dos movimentos anteriores (Quadro 1). Cada sessão teve duração de cinquenta minutos. As sessões foram realizadas por um único instrutor, com formação em fisioterapia e no método Pilates, e com experiência há mais de 8 anos na área.

Quadro 1 - Ciclos da intervenção

Ciclo Vigente	Duração do ciclo	Número total de sessões por ciclo	Frequência da aplicação dos exercícios por ciclo	Exercícios praticados em cada período de cada ciclo
Ciclo 1	Três semanas	Seis sessões	Duas vezes por semana	<i>Roll down, pelvic curl, chest lift, leg lift supine, spine twist supine, leg lift side, back extension prone, one-leg circle, rolling back, spine stretch, one-leg stretch, side kick, cat stretch e roll down.</i>
Ciclo 2	Três semanas	Seis sessões	Duas vezes por semana	<i>Roll down, pelvic curl, leg lift supine, spine twist supine, the hundred, the roll-up, single leg circles, rolling like a ball, single leg stretch, double leg stretch, spine stretch forward, the saw, side kicks series, the swan e roll down.</i>
Ciclo 3	Três semanas	Seis sessões	Duas vezes por semana	<i>Roll down, pelvic curl, leg lift supine, spine twist supine, the hundred, the roll-up, single leg circles, rolling like a ball, single leg stretch, double leg stretch, single straight leg stretch, double straight leg 17 stretch, crisscross, spine stretch forward, open-leg rocker, the corkscrew, the saw, single leg kicks, double leg kicks, hell beats, neck pull, teaser, the seal, the swan, the cat e roll down.</i>

Ciclo 4	Três semanas	Seis sessões	Duas vezes por semana	<i>Roll down, pelvic curl, leg lift supine, the hundred, the roll-up, singles leg circles, rolling like a ball, single leg stretch, double leg stretch, single leg stretch, double straight leg stretch, crisscross, spine stretch forward, open-leg rocker, the corkscrew, the saw, the swan, single leg kicks, double leg kicks, neck pull, the scissors, the bicycle, shoulder bridge, spine twist, side kicks, the teaser, hip circles, swimming, the leg pull-up, mermaid, the seal, push-ups e roll down.</i>
Ciclo 5	Três semanas	Seis sessões	Duas vezes por semana	<i>Roll down, pelvic curl, leg lift supine, the hundred, the roll up, the roll over, leg circles, rolling like a ball, single leg, double leg, single straight, double straight, crisscross, spine stretch, open-leg rocker, the corkscrew, the saw, the swan, single leg kicks, double leg kicks, neck pull, the scissors adaptado, the bicycle, shoulder bridge, spine twist, side kicks, teaser, hip circles, swimming, the leg pull-up, kneeling, mermaid/side, the seal, push-ups e roll down.</i>

Delineamento do Estudo

Este estudo contou com um número de sessenta interessados em participar, porém, em virtude dos critérios de inclusão e exclusão, dois idosos foram excluídos devido apresentarem doenças neurológicas, registradas na anamnese (Figura 1 representando o fluxograma do estudo), e com agendamento prévio, foi realizado o teste físico com os participantes elegíveis.

O estudo contou com a participação de estudantes da Universidade de Brasília, dos cursos de Educação Física e Fisioterapia, e também estudantes externos que tiveram interesse em participar como voluntários, junto ao pesquisador principal, para a coleta dos dados. Todos os estudantes passaram por um processo de capacitação para padronização das abordagens de coleta durante a avaliação.

Durante a avaliação, todos os idosos interessados em participar da intervenção fizeram a leitura do TCLE, e após concordância, foi realizada a avaliação física através do *Mini-BESTest*. Os testes foram guardados individualmente em envelopes pardos e numerados por ordem de chegada, sem a identificação do paciente. Dessa forma, um outro pesquisador que não fez parte do processo de avaliação realizou o processo de randomização, para que não houvesse interferência na escolha dos grupos, permitindo dessa forma o cegamento no processo de aleatorização em decorrência do sigilo nos envelopes. O pesquisador responsável não soube quem eram os participantes de cada grupo, até o início do agendamento dos sorteados para a intervenção e grupo controle.

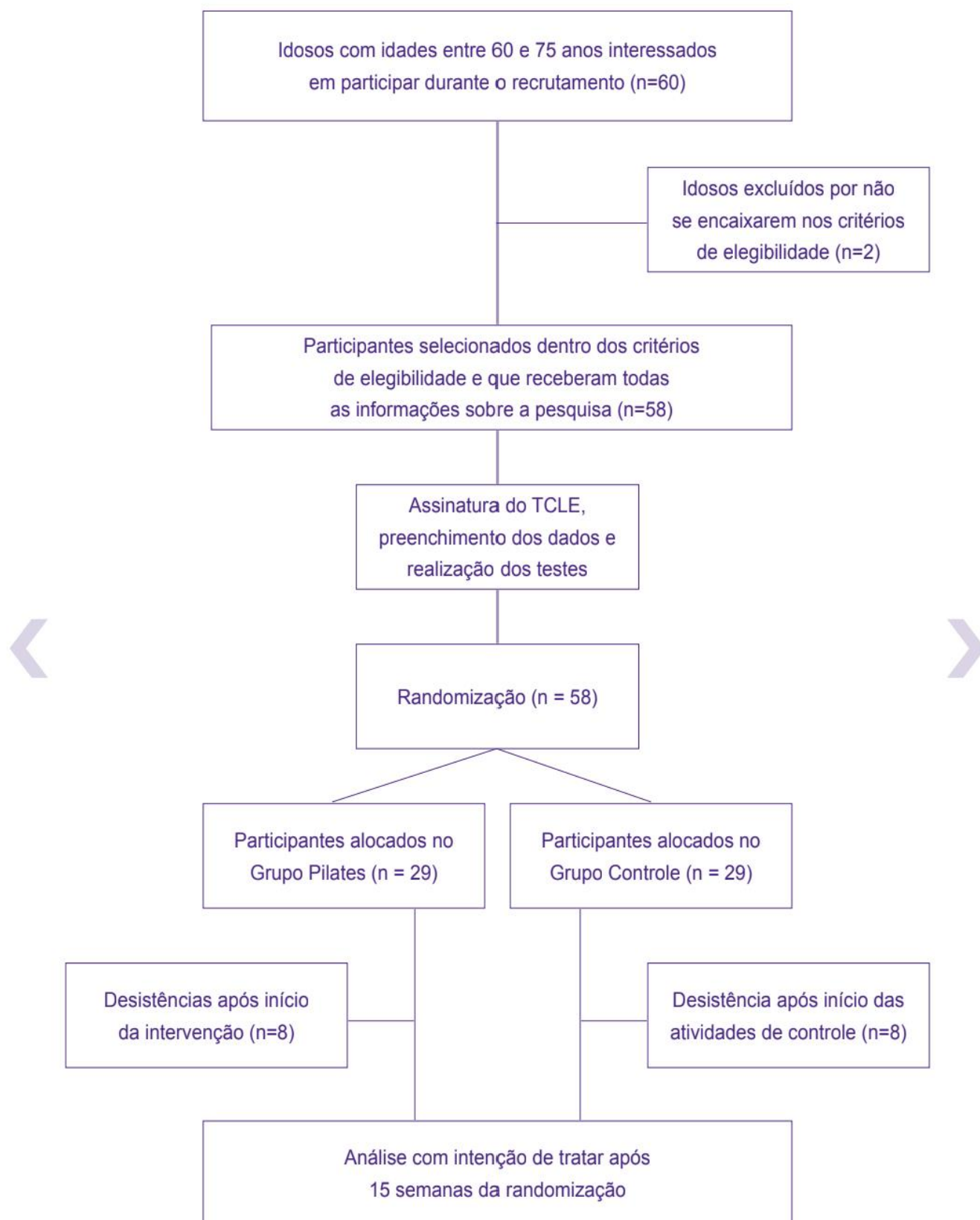


Figura 1 - Fluxograma do delineamento do estudo

Houve oito desistências em cada grupo após o início da intervenção e controle, totalizando 16 participantes em valor geral de desistências. A frequência dos participantes do Grupo Pilates foi realizada juntamente com o preenchimento da Escala de Percepção de Esforço de Borg, onde cada participante atribuiu uma nota para descrever sua percepção individual em cada dia de prática. A frequência do Grupo Controle foi registrada por meio da assinatura diária nas sessões, que aconteceram via encontros semanais, onde foram realizadas atividades informativas que não utilizavam o Método Pilates como fundamento.

O estudo proposto configura-se, portanto, com a análise de intenção de tratar, e todos os resultados foram contabilizados para as medidas finais entre os participantes.

Análise estatística

A análise dos dados foi realizada com o princípio da intenção de tratar, os dados faltosos foram tratados pela Imputação Múltipla [22]. As variáveis incluídas para o processo de imputação múltiplas, foram as de caracterização da amostra, bem como as de categorização de grupo e a de desfecho. Os dados foram expressos como média, desvio-padrão, mediana e intervalo

interquartilico (para variáveis quantitativas) e frequência absoluta e relativa para as variáveis qualitativas.

Para verificar a premissa de distribuição normal dos dados, o teste de *Shapiro Wilk* foi realizado. Como o pressuposto da normalidade foi violado, utilizou-se da estatística não paramétrica como o teste de *U-Mann-Whitney* para comparação das medianas entre grupos tanto no pré quanto no pós teste e teste de *Wilcoxon* pareado para verificar diferença entre as medianas do pré e do pós teste, tanto no grupo Pilates quanto no grupo Controle [23]. Baseado na fórmula de $r = z$, foi calculado e classificados como pequeno o valor de $r = 0,1$, como médio o valor de $r = 0,3$, e como efeito grande o valor de $r = 0,5$ [24,25].

Para as variáveis quantitativas de caracterização da amostra, foi aplicado um teste *t* independente para verificar se as médias entre os grupos eram iguais. E para as variáveis categóricas o teste de Qui-quadrado para verificar se a proporção das categorias entre os grupos era igual. Adicionalmente, quando uma casela se encontrasse com frequência menor que cinco, o teste exato de *Fisher* foi utilizado. O nível de significância adotado foi de 5% e todas as análises foram realizadas utilizando do Pacote Estatístico para Ciências Sociais (SPSS), versão 22.0 (IBM).

Resultados

A caracterização descritiva da amostra mostrou valores médios de estatura, massa e IMC semelhantes durante a avaliação *baseline*, conforme apresentado na tabela 1. Para idosos do GP

observou-se resultados significativamente mais altos apenas no fator idade, determinada pelo teste de *U-Mann-Whitney* com valor $p = 0,002$.

Tabela 1 – Caracterização da amostra na linha de base

GRUPO		Média	Desvio Padrão
IDADE	PILATES	64,9	4,4*
	CONTROLE	67,5	4
ESTATURA	PILATES	1,63	0,09
	CONTROLE	1,62	0,10
MASSA CORPORAL (Kg)	PILATES	71,58	14,04
	CONTROLE	67,70	12,30
IMC(kg/m ²)	PILATES	26,71	3,85
	CONTROLE	25,81	4,27

Legenda: IMC(kg/m²) índice de massa corporal quilogramas por metro ao quadrado; * p<0,05 pelo teste de U-Mann_Whitney.

Os dados indicaram que a maioria dos participantes foram mulheres (82,8%) e a maior parte deles não apresentou sobrepeso (96,6%). Além disso, a amostra mostrou um perfil de idosos sedentários,

onde apenas 31% dos participantes relataram prática de atividade física. Estes dados sugerem que a amostra descreve uma característica demográfica e de estilo de vida comum a muitos idosos.

Tabela 2 – Caracterização descritiva da amostra

VARIÁVEL	GRUPO			p-valor
	Pilates f (%)	Controle f (%)	TOTAL	
SEXO				1,00
Mulheres	24 (82,8)	24 (82,8)	48 (82,8)	
Homens	5 (17,2)	5 (17,2)	10 (17,2)	
IMC-CLASS				
Normal	28 (96,6)	28 (96,6)	56 (96,6)	
Sobrepeso	1 (3,4)	1 (3,4)	2 (3,4)	
PRÁTICA DE EXERCÍCIOS				
Não	10 (34,5)	8 (27,6)	18 (31,03)	
Sim	19 (65,5)	21 (72,4)	40 (68,96)	
CAIDORES				0,297
CAIDORES	22 (45,2)	26 (54,2)	48 (82,8)	
NÃO CAIDORES	7 (70%)	3 (30%)	10 (17,2%)	

Os resultados referentes à análise do equilíbrio, mensurado através do *Mini-BESTest*, mostraram que houve melhora significativa no grupo Pilates em sua análise pré e pós teste, bem como na medida entre os grupos Pilates e Controle. Além disso, o Grupo Pilates apresentou resultados significativamente superior em sua pontuação (tabela 3 e gráfico 1).

Tabela 3 – Comparação das medianas entre e intra-grupos para a pontuação do Mini-BESTest

GRUPO							
VARIÁVEL	PILATES			CONTROLE			TE_E.G.
		Med.(IQ)	TE-I.G.		Med.(IQ)	TE-I.G.	
MINIBEST_PRÉ	22,14±5,08	24(14)	-0,38	23,69±2,98	24 (25)	-0,09	-0,58
MINIBEST_PÓS	25,48±1,90	25,39(4,58)*		23,27±3,01	23,13(25)†		-0,42

Legenda: Média e desvio padrão; Med.(IQ), mediana e intervalo interquartilico; TE-I.G. tamanho de efeito intra grupo; TE-E.G. tamanho de efeito entre grupo; * p<0,05 intra grupo; † p<0,05 entre grupo.

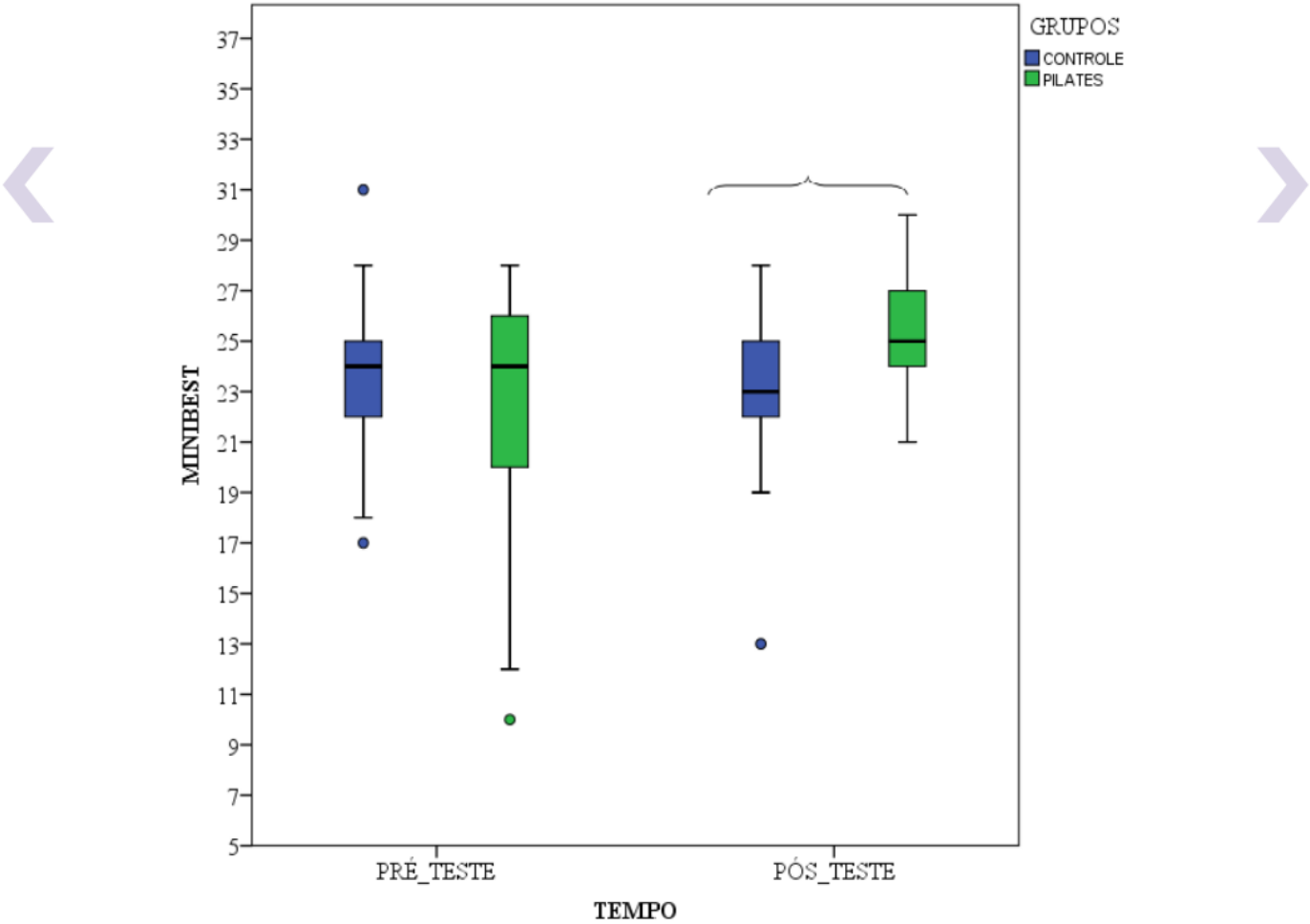


Gráfico 1 – Boxplot das pontuações do MINIBESTEST antes e depois da intervenção. Onde: * p<0,05

Durante a realização da pesquisa, ambos os grupos, Pilates e Controle, começaram com uma amostra de 29 participantes (cada). Todos eles realizaram as avaliações pré, mas durante a pesquisa

oito participantes de cada grupo desistiram de continuar no projeto. No final da pesquisa, apenas 21 participantes permaneceram e realizaram as avaliações pós no GP e no GC.

Discussão

Os principais achados do presente estudo demonstram uma evolução significativa do equilíbrio no grupo de idosos que participaram do protocolo de *Mat Pilates* em relação ao grupo controle. Esses resultados sugerem que houve um aperfeiçoamento dos sistemas envolvidos no controle postural avaliados pelo *Mini-BESTest*, resultando assim em melhora do equilíbrio e minimização do risco de quedas. Essa descoberta apoia amplamente o trabalho de outros estudos nessa área, ligando a prática do Pilates a melhora do equilíbrio.

De acordo com os presentes resultados, estudos anteriores sobre o efeito método no equilíbrio estático e dinâmico de idosos, demonstraram resultados promissores. Em um ensaio clínico conduzido por Dlugosz-Bos et al (2021) [26], o treinamento com o Pilates aumentou significativamente a superfície da elipse, a velocidade média e os limites de estabilidade. Além disso, houve um aumento significativo dos resultados do Teste Clínico Modificado de Interação Sensorial no Equilíbrio (m-CTSIB) com os olhos fechados em uma superfície instável indicando assim, uma redução do risco de queda nas mulheres avaliadas.

Em outro estudo conduzido por Louise Bird et al., o grupo que recebeu aulas de Pilates apresentou melhorias significativas nos resultados do Teste *Timed Up and Go* (TUG), *Four Square Step Test* (FSST) e na amplitude de oscilação mediolateral, mostrando que o Pilates foi benéfico para o equilíbrio dinâmico e estático de idosos. No entanto, esse estudo não demonstrou diferenças significativas entre os grupos (Pilates vrs. Controle) [25]. Uma possível explicação para esses achados, é que os princípios do Pilates incluem múltiplos componentes que desafiam o equilíbrio, a força do CORE, a força dos membros inferiores e a flexibilidade [3].

Estudos identificam a estabilidade do CORE *fitness* como uma boa estratégia de prevenção de quedas, já que o treinamento do mesmo propicia estabilidade, aumento de força postural dinâmica e assegura o funcionamento apropriado da cadeia cinética [28]. Porém, é importante ressaltar que o equilíbrio não é uma qualidade isolada, ele é complexo e multifacetado exigindo a integração coordenada da visão, sistema vestibular, propriocepção, força muscular e tempo de reação [29].

Conclusão

Conclui-se, portanto, que trinta sessões de *Mat Pilates*, realizadas duas vezes por semana durante quinze semanas, foram suficientes para melhorar significativamente o equilíbrio de idosos.

Este método, seja na versão clássica ou original, é seguro, eficaz e eficiente como intervenção para idosos, além de ser acessível e prático, já que pode ser realizado com apenas um tatame sem o uso

de máquinas, oferecendo resultados satisfatórios a um baixo custo financeiro.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse

Fontes de financiamento

Não há fonte de financiamento

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Santana EMM, Melo LMAB; Obtenção de dados: Santana EMM; Neri TS; Oliveira ME; Lopes, NS; Alves FAS; Análise e interpretação dos dados: Melo LMAB, Santana EMM; Análise estatística: Melo LMAB; Redação do manuscrito: Santana EMM, Melo LMAB, Neri T; Souza PVN; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: Santana EMM, Melo LMAB, Neri TS; Souza PVN, Garcia PA.

Referências

1. Netto, M. P. Estudo da velhice. Histórico, definição do campo e termos básicos. In: FREITAS, E. V. D.; PY, L. (Eds). Tratado de Geriatria e Gerontologia. 4ª edição. Grupo GEN, 2016. p.3-13.
2. Engers, P. B., Franz, F., Becker, R., De Melo, J., & Loss, J. F. (2016). Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. Revista Brasileira de Reumatologia, 56, 352–365.
3. Patti, A., Zangla, D., Sahin, F. N., Cataldi, S., Lavanço, G., Palma, A., & Fischietti, F. (2021). Physical exercise and prevention of falls. Effects of a Pilates training method compared with a general physical activity program: A randomized controlled trial. Medicine (Baltimore), 100(13), e25289.
4. Gil, A. W. O., Matias, T., Félix, L. T., de Oliveira, R. A., & de Souza, C. A. S. (2017). Comparação do controle postural em cinco tarefas de equilíbrio e a relação dos riscos de quedas entre idosas e adultas jovens. Fisioterapia e Pesquisa, 24(2), 120–126.
5. Caldas, L. R. dos R., Albuquerque, M. R., & De Araújo, S. R. (2019). Dezesesseis semanas de treinamento físico multicomponente melhoram a resistência muscular, agilidade e equilíbrio dinâmico em idosas. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, 41, 150-156.
6. Sun, M., Min, L., Xu, N., Huang, L., & Li, X. (2021). The Effect of Exercise Intervention on Reducing the Fall Risk in Older Adults: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(23), 12562.
7. Sherrington, C., Tiedemann, A., Fairhall, N., Close, J. C., & Lord, S. R. (2011). Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. NSW Public Health Bulletin, 22(3-4), 78-83.
8. Shubert, T. E. (2011). Evidence-based exercise prescription for balance and falls prevention: a current review of the literature. Journal of Geriatric Physical Therapy, 34(3), 100-108.
9. Iwamoto, J., Suzuki, H., Tanaka, K., Kumakubo, T., Hirabayashi, H., Miyazaki, Y., ... & Matsumoto, H. (2009). Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. Osteoporosis International, 20(7), 1233-1240.

10. Latey, P. (2001). The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 275–282.
11. Latey, P. (2002). Updating the principles of the Pilates method—Part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6, 94–101.
12. da Silva, A. C. L. G., & Mannrich, G. (2009). PILATES NA REABILITAÇÃO: uma revisão sistemática. *Fisioterapia em Movimento*, 22(3), 449–455.
13. Marés, G., Batista de Oliveira, K., Piazza, M. C., Preis, C., Neto, L. B., & et al. (2012). A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. *Fisioterapia em Movimento*, 25, 445–451.
14. da Luz, M. A. Jr., Costa, L. O., Fuhro, F. F., Manzoni, A. C., Oliveira, N. T., & Cabral, C. M. (2014). Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 94(5), 623–631.
15. de Oliveira Francisco, C., de Almeida Fagundes, A., & Gorges, B. (2015). Effects of Pilates method in elderly people: Systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(3), 500–508.
16. Casonatto, J., & Yamacita, C. M. (2020). Pilates exercise and postural balance in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 48, 102232.
17. de Oliveira, L. C., de Oliveira, R. G., & Oliveira, D. A. A. P. (2015). Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 871–876.
18. Franchignoni, F., Horak, F., Godi, M., Nardone, A., & Giordano, A. (2010). Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42(4), 323–331.
19. Maia, A. C., Rodrigues-de-Paula, F., Magalhães, L. C., & Teixeira, R. L. L. (2013). BESTest and MiniBESTest: cultural adaptation and Rasch model. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 17(3), 195–217.
20. Yingyongyudha, A., Saengsirisuwan, V., Panichaporn, W., & Boonsinsukh, R. (2016). The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants With History of Falls Than Do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 39(2), 64–70.
21. Borg, G. (1998). Borg's perceived exertion and pain scales. *Human Kinetics*.
22. Sterne, J. A., White, I. R., Carlin, J. B., Spratt, M., Royston, P., Kenward, M. G.,... & Carpenter, J. R. (2009). Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*, 338, b2393.
23. Field, A. (2009). Descobrendo a Estatística usando o SPSS. Artmed.
24. Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 2–18.

25. Cohen, J. (2013). Statistical power analysis for the behavioral science. Lawrence Erlbaum Associates.
26. Długosz-Boś, M., Filar-Mierzwa, K., Stawarz, R., Ścisłowska-Czarnecka, A., Jankowicz-Szymańska, A., & Bac, A. (2021). Effect of Three Months Pilates Training on Balance and Fall Risk in Older Women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3663.
27. Bird, M. L., Hill, K. D., & Fell, J. W. (2012). A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(1), 43-49.
28. Granacher, U., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Roettger, K., & Gollhofer, A. (2013). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 59(2), 105-113.
29. Sturnieks, D. L., St George, R., & Lord, S. R. (2008). Balance disorders in the elderly. *Neurophysiology Clinics*, 38(6), 467-478.



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.



APÊNDICE B RESUMO APRESENTADO EM CONGRESSO

Brazilian Journal of Physical Therapy 28 (2024) 100597

Research with Human Beings, Ministry of Health (COEP/MS No.: 3529376).

<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100721>

125

TREATMENT FOR CHRONIC BACK PAIN AND MULTIMORBIDITY AMONG BRAZILIAN ADULTS: WHERE ARE WE IN RELATION TO THE RECOMMENDED GUIDELINES?

Érica de Matos Reis Ferreira¹, Thaís Cristina Marqueline Caldeira¹, Déborah Carvalho Malta¹, Edmar Geraldo Ribeiro¹, Rafael Zambelli Pinto¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Background: Chronic back pain (CBP) is a worldwide public health problem. CBP generates negative impacts on the lives of individuals and costly expenses for the health system, including those directed at treatments for CBP. However, the impact of multimorbidity on the treatment of CBP is still unclear.

Objectives: To identify the types of treatments commonly reported by adults with CBP with and without multimorbidity.

Methods: Cross-sectional study with data from Brazilian adults (≥ 18 year) who self-reported CBP ($n=18930$) in the National Health Survey 2019. Treatments for CBP were identified through the dichotomous yes/no answer: physical therapy; exercises regularly; uses medication or injections; makes use of acupuncture, medicinal plants and phytotherapy, homeopathy, meditation, yoga, tai chi chuan or some other integrative and complementary practice; and regular follow-up with a health professional. Descriptive statistics were reported and associations between the two groups were confirmed using adjusted logistic regression models and confidence intervals (95% CI). Sociodemographic variables such as age, sex, schooling, income and health insurance were used as covariates in the analysis.

Results: Adults with CBP and multimorbidity (69.4%) had higher prevalence and association for physical therapy (14.2% vs. 7.9%; adjusted OR (ORa)= 1.61, 95%CI: 1.33- 1.94), use of medication or injections (47.8% vs. 36.5%; ORa= 1.38, 95%CI: 1.22-1.56), and follow-up with a health professional (29% vs. 17.5%; ORa= 1.51, 95%CI: 1.29-1.78) compared with adults without multimorbidity. There was no difference between groups for use of acupuncture, medicinal plants and phytotherapy, homeopathy, meditation, yoga, tai chi chuan or some other integrative and complementary practice and regular exercise due to CBP.

Conclusion: The study revealed that most adults with CBP do not undergo physical therapy or regular exercise, with the use of medication or injections being the most used intervention, especially among adults with multimorbidity. Health education strategies, encouraging the practice of regular exercise and greater access to physiotherapy are fundamental for changing this scenario.

Implications: The study reinforces the need for health education strategies, encouraging the practice of regular exercise and greater access to physical therapy.

Keywords: Back pain, Treatment, Brazil

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment: The study was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Ethics committee approval: Brazilian Committee on Ethics in Research with Human Beings, Ministry of Health (COEP/MS No.: 3529376).

<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100722>

126

EFFECTS OF A MAT PILATES PROTOCOL ON THE POSTURAL BALANCE OF ELDERLY PEOPLE: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Érica Mercedes Macêdo de Santana¹, Thaís da Silva Neri², Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo¹, Patrícia Azevedo Garcia², Fabiana Dias Marques³, Pedro Henrique de Almeida Oliveira²

¹ Faculdade de Educação Física, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil

² Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil

³ Centro Universitário Estácio, Brasília, Distrito Federal, Brasil

Background: The aging process is accompanied by a progressive loss of systems functioning that can lead to balance deficits. The Pilates method has been shown to be effective in improving balance in the elderly, as it promotes improved muscle strengthening in practitioners.

Objectives: To verify the effects of a 15-week Mat Pilates program on the postural balance of the elderly.

Methods: This is a randomized controlled clinical trial that evaluated the postural balance (Mini-BESTest) of 58 elderly people, randomized into two groups called Control Group/CG ($n=29$) and Pilates Group/GP ($n=29$), who performed an exercise program based on the Pilates method, consisting of thirty sessions.

Results: There was a significant improvement in the average MiniBEST score in the Pilates Group (25.48 ± 1.90) after the intervention. The t-statistical analysis indicated a significant difference between the Pilates and Control groups after the intervention ($t = 4.58$) but not before the intervention ($t = -0.38$), suggesting that Pilates had a positive effect on functionality and balance compared to the control group.

Conclusion: A program composed of thirty sessions of Mat Pilates, spread over 15 weeks, was enough to demonstrate a significant improvement in the balance of the elderly.

Implications: This method proved to be safe and effective, with satisfactory results and low financial cost, requiring only the use of a mat for body practice.

Keywords: Pilates, Postural Balance, Elderly

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment: We thank the support of the Faculty of Physical Education (UnB) and the volunteers who participated in this research.

Ethics committee approval: The research was approved by the Faculty of Health Sciences-UnB under opinion number: 5.287.203.

<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.100723>

127

PHYSIOTHERAPY CARE IN LABOR IN A USUAL RISK MATERNITY: A DESCRIPTIVE STUDY

Ester Pereira Dezan Martins Gonçalves¹, Caroline Baldini Prudencio², Alessandra Harumi Arakaki Carvalho³, Gesilani Júlia da Silva Honório¹, Angélica Mércia Pascon Barbosa³

¹ Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

² Universidade Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Campus de Botucatu, Botucatu, São Paulo, Brasil

³ Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Campus de Marília, Marília, São Paulo, Brasil

APÊNDICE C TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar voluntariamente do projeto de pesquisa “ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO SOBRE OS EFEITOS DO MAT PILATES NA QUALIDADE DE VIDA, CAPACIDADE FUNCIONAL, APTIDÃO FÍSICA E RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS DA COMUNIDADE”, sob a responsabilidade do pesquisador Érica Mercês Macêdo de Santana. O projeto é um ensaio clínico aleatorizado, onde sua participação ocorrerá de forma aleatória na intervenção, que busca suprir critérios carentes em estudos já publicados como cegamento, aleatorização, padronização sequencial, entre outros, respeitando os princípios do método e sua abordagem clássica desenvolvida por Joseph Pilates, criador do método.

O objetivo desta pesquisa é verificar os efeitos de um protocolo de 15 semanas de *Mat* Pilates (exercícios no solo) na aptidão física, capacidade funcional, qualidade de vida e risco de quedas em idosos, e analisar se há manutenção dos efeitos após um período de acompanhamento de quinze semanas.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará por meio de entrevistas, avaliações físicas e intervenção de 15 semanas do método Pilates a ser realizado em sessões 2x por semana, a intervenção será dada pelos exercícios físicos de solo presentes no repertório do método, que será exposto aos voluntários explicando toda a sua abordagem. O local de intervenção será a Faculdade Projeção localizada em Taguatinga, e a Faculdade de Educação Física-UnB, no laboratório de pesquisa em massoterapia atividades corporais e saúde (LAPEMACS), onde será realizada a intervenção em data de horários combinados com o participantes, sendo realizada em dia previamente agendado uma palestra explicando como será desenvolvido o estudo

proposto, recrutamento de voluntários, assinatura deste termo e agendamento para avaliação física, após tais procedimentos, serão agendadas as sessões de intervenção com os voluntários participantes, distribuídos em grupos conforme critérios de seleção e randomização. As avaliações serão feitas em dois dias, em duas visitas, com tempo estimado de 60 minutos para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa podem envolver lesões musculares ou articulares, devido ao fato de a intervenção proposta ser um programa de exercício físico. Todos os cuidados necessários para evitar qualquer tipo de intercorrência serão tomados, desde a presença de estudantes voluntários durante a aplicação da intervenção, presença de profissionais habilitados dentro do método Pilates a ser aplicado, destinando-se assim, total supervisão durante o protocolo de atendimento. Se o(a) senhor(a) aceitar participar, estará contribuindo para o conhecimento acadêmico e comunitário acerca do tema, visto a importância da contribuição social. Dentre os benefícios, nos resultados esperados encontra-se a hipótese da melhora na qualidade de vida, capacidade funcional, aptidão física, equilíbrio postural, melhora cognitiva, redução do risco de quedas, entre outros, em idosos da comunidade.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, o(a) senhor(a) deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e *Materiais* serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Érica Mercês Macêdo de Santana (pesquisador principal), no telefone celular: (61) 9 9850-4348, e Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo (professora orientadora na Universidade de Brasília, grupo LAPEMACS, telefone fixo: (61) 3107-2559, disponível

inclusive para ligação a cobrar em ambos e a qualquer horário, ou no e-mail: erikamercres@hotmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o(a) Senhor(a).

Nome e assinatura do Participante de Pesquisa

Nome e assinatura do Pesquisador Responsável

Brasília, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE D ANAMNESE

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Email: _____

Profissão: _____

Nascimento: _____

Histórico médico básico

Altura: _____

Peso: _____

Idade: _____

- 1) Fumante: ()sim ()não
- 2) Pressão alta (Hipertensão sem controle medicamentoso): ()sim ()não
- 3) Doenças neurológicas centrais ou periféricas (Ex: epilepsia) ()sim ()não
- 4) Diabetes: ()sim ()não
- 5) Problemas cardíacos: ()sim ()não
- 6) Dor de cabeça: ()sim ()não
- 7) Asma/problemas respiratórios: ()sim ()não
- 8) Desordens musculoesqueléticas ou cardiovasculares: ()sim não()
- 9) Obesidade extrema: ()sim ()não
- 10) Está vacinado contra a Covid-19 e H1N1: ()sim ()não
- 11) Histórico de infarto do miocárdio nos últimos 12 meses: ()sim ()não
- 12) É portador de marcapasso cardíaco? ()sim ()não
- 13) Possui artroplastia total ou parcial: ()sim ()não
- 14) É portador de osteossíntese? ()sim ()não
- 15) Sofreu fratura ou lesão muscular nos últimos 6 meses? ()sim ()não
- 8) Está tomando algum medicamento controlado? ()sim ()não

Qual(is)? _____

9) Possui problemas na cervical (pescoço)? ()sim ()não

Qual(is)? _____

10) Problemas nas articulações? ()sim ()não

Qual(is)? _____

11) Problemas nas costas (Ex: dores na coluna)? ()sim () não

Qual(is)? _____

12) Já passou por alguma cirurgia de grande porte? ()sim ()não

Onde, quando? _____

17) Seu médico recomenda que você faça exercícios? ()sim ()não

Algum _____ específico?

13) Está se dedicando a alguma outra atividade física no momento? ()sim () não

Qual? _____ Com _____ que
frequência? _____

14) Fez algum exame médico recente? ()sim () não

Qual? _____

15) Os resultados foram satisfatórios? ()sim () não

Quais foram os resultados insatisfatórios? _____

16) Fez recentemente alguma densitometria óssea? ()sim ()não

Qual foi o resultado? _____

18) Você teve Covid-19? ()sim ()não

Teve alguma sequela?

Qual(is)? _____

Data: ____/____/____ Avaliador: _____

MUITO OBRIGADA!

APÊNDICE E CARTAZES DE DIVULGAÇÃO DO ESTUDO

1. Cartaz direcionado aos participantes idosos/público-alvo.

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Educação Física - FEF

MAT PILATES PARA IDOSOS

INSCREVA-SE AGORA

Pesquisa que utiliza o método Pilates para analisar seus efeitos na qualidade de vida, capacidade funcional e risco de quedas em idosos.

Locais: Centro Olímpico - UnB (Asa Norte)
Faculdade Projeção - UniProjeção (Taguatinga)

Instagram: @lapemacs

Orientadora: Lídia Bezerra

Pesquisadora: Érica Mercês
Telefone: (61) 9 9850-4348
WhatsApp: (77) 9 8204-4368
E-mail: erikamercês@hotmail.com

O LAPEMACS (Laboratório de Estudo e Pesquisa em Massoterapia, Atividades Corporais e Saúde) convida pessoas com idade entre 60 e 75 anos para participar do estudo em Pilates solo do projeto de pesquisa sobre os Efeitos do Mat Pilates em Idosos.

O método Pilates trabalha a conexão do corpo e da mente através de exercícios que melhoram a consciência corporal, entre outros benefícios.

Participe!

2. Cartaz direcionado aos estudantes para participarem como monitores na intervenção

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Educação Física - FEF

MAT PILATES PARA IDOSOS

INSCREVA-SE AGORA

Pesquisa que utiliza o método Pilates para analisar seus efeitos na qualidade de vida, capacidade funcional e risco de quedas em idosos.

Locais: Centro Olímpico - UnB (Asa Norte)
Faculdade Projeção - UniProjeção (Taguatinga)

Instagram: @lapemacs

Orientadora: Lídia Bezerra

Pesquisadora: Érica Mercês
Telefone: (61) 9 9850-4348
WhatsApp: (77) 9 8204-4368
E-mail: erikamercês@hotmail.com

O LAPEMACS (Laboratório de Estudo e Pesquisa em Massoterapia, Atividades Corporais e Saúde) convida estudantes para aprender e se capacitar em Pilates solo por meio de sua participação no projeto de pesquisa sobre os Efeitos do Mat Pilates em Idosos.

O método Pilates trabalha a conexão do corpo e da mente através de exercícios que melhoram a consciência corporal, entre outros benefícios.

Participe!

ANEXOS

ANEXO I COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ensaio Clínico Randomizado Controlado Sobre os Efeitos do Mat Pilates na Qualidade de Vida, Capacidade Funcional, Aptidão Física e Risco de Quedas em Idosos da Comunidade

Pesquisador: ERICA MERCES MACEDO DE SANTANA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 54024421.0.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física - UnB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.287.203

Apresentação do Projeto:

Conforme o documento 'PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1842256.pdf', postado em 28/02/2022:

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 16 de Março de 2022

Assinado por:
Fabio Viegas Caixeta
(Coordenador(a))

ANEXO II THE UNIVERSAL NUMBER – UNT



UTN mail <ictrphelp@gmail.com>

Para: Você



Seg, 18/09/2023 14:28

The Universal Trial Number (UTN) is U1111-1298-0062

This UTN should be recorded in the trial protocol and used in all correspondence relating to this trial.

The UTN is **not** a registration number. To register your trial you will need to submit the UTN, along with the [WHO 20 item data set](#), to any of the [WHO Primary Registries](#). Please make sure that you provide the UTN when you submit your trial for registration.

This is an automated email. Please do not reply to this message.

ANEXO III REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS (REBEC)

**ReBEC**

Para: Você; ReBEC



Ter, 19/09/2023 17:18

Esta é uma mensagem automática. Por favor não responda.

Prezado Registrante,

Temos o prazer de informar que seu estudo foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (**ReBEC**) com o número RBR-3wr768f . Agradecemos por seu registro e colaboração e, desde já, nos colocamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir, seja em caso de atualização do registro ou, até mesmo, uma nova submissão. Por favor, não hesite em contactar-nos. Cordialmente, **ReBEC** Staff - **ReBEC**/ICICT/LIS Av. Brasil 4036 - Maré - sala 807 Rio de Janeiro RJ CEP: 21040-360 Tel: +55(21)3882-9227

Acesso: <https://ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-3wr768f>

Esta é uma mensagem automática. Por favor não responda.

**ANEXO IV QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) –
VERSÃO CURTA**

Nome: _____ ID: _____

Data: ____/____/____ Avaliador: _____

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Obrigado pela sua participação! Para responder as questões lembre-se que:

- ☐ Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal.
- ☐ Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a. Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

_____ dias por SEMANA () Nenhum

1b. Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

Horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar

do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA).

_____ dias por SEMANA () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: ____ ____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração. _____ dias por SEMANA () Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

Horas: ____ ____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

Horas: ____ ____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

Horas: ____ ____ Minutos: _____

MUITO OBRIGADA!

ANEXO V – MINIBESTEST

Nome do examinador _____ Data ____/____/____

Participante _____

Avaliação do Equilíbrio – Teste dos Sistemas

Os indivíduos devem ser testados com sapatos sem salto ou sem sapatos nem meias. Se o indivíduo precisar de um dispositivo de auxílio para um item, pontue aquele item em uma categoria mais baixa.

Se o indivíduo precisar de assistência física para completar um item, pontue na categoria mais baixa (0) para aquele item.

1. SENTADO PARA DE PÉ

(2) Normal: Passa para de pé sem a ajuda das mãos e se estabiliza independentemente.

(1) Moderado: Passa para de pé na primeira tentativa COM o uso das mãos.

(0) Grave: Impossível levantar de uma cadeira sem assistência – OU – várias tentativas com uso das mãos.

2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

(2) Normal: Estável por 3 s com altura máxima

(1) Moderado: Calcanhares levantados, mas não na amplitude máxima (menor que quando segurando com as mãos) OU instabilidade notável por 3 s

(0) Grave: ≤ 3 s

3. DE PÉ EM UMA PERNA

Esquerdo

Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____.

Tentativa 2: _____.

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: < 20 s

(0) Grave: Incapaz

Direito

Tempo (em segundos) Tentativa 1:_____.

Tentativa 2:_____.

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado: <20 s

(0) Grave: Incapaz

4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo (segundo passo para realinhamento é permitido)

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO - LATERAL

Esquerdo

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

Direito

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME (PÉS JUNTOS) (*Tempo em segundos:_____*)

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: <30 s

(0) Grave: Incapaz

8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA (PÉS JUNTOS) (*Tempo em segundos: _____*)

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: <30 s

(0) Grave: Incapaz

9. INCLINAÇÃO – OLHOS FECHADOS (*Tempo em segundos: _____*)

(2) Normal: Fica de pé independentemente 30 s e alinha com a gravidade

(1) Moderado: Fica de pé independentemente <30 s OU alinha com a superfície

(0) Grave: Incapaz de ficar de pé >10 s OU não tenta ficar de pé independentemente

10. MUDANÇA NA VELOCIDADE DA MARCHA

(2) Normal: Muda a velocidade da marcha significativamente sem desequilíbrio

(1) Moderado: Incapaz de mudar velocidade da marcha ou desequilíbrio

(0) Grave: Incapaz de atingir mudança significativa da velocidade E sinais de desequilíbrio

11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

(2) Normal: realiza viradas de cabeça sem mudança na velocidade da marcha e bom equilíbrio

(1) Moderado: realiza viradas de cabeça com redução da velocidade da marcha

(0) Grave: realiza viradas de cabeça com desequilíbrio

12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

(2) Normal: Gira com pés próximos, RÁPIDO (≤ 3 passos) com bom equilíbrio

(1) Moderado: Gira com pés próximos, DEVAGAR (≥ 4 passos) com bom equilíbrio

(0) Grave: Não consegue girar com pés próximos em qualquer velocidade sem desequilíbrio

13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

(2) Normal: capaz de passar sobre as caixas com mudança mínima na velocidade e com bom equilíbrio

(1) Moderado: passa sobre as caixas, porém as toca ou demonstra cautela com redução da velocidade da marcha

(0) Grave: não consegue passar sobre as caixas OU hesita OU contorna

14. "GET UP & GO" CRONOMETRADO (ITUG) COM DUPLA TAREFA (*TUG*: _____s; *TUG dupla tarefa* _____s)

(2) Normal: Nenhuma mudança notável entre sentado e de pé na contagem regressiva e nenhuma mudança na velocidade da marcha no TUG

(1) Moderado: A tarefa dupla afeta a contagem OU a marcha

(0) Grave: Para de contar enquanto anda OU para de andar enquanto conta

MUITO OBRIGADA!

ANEXO VI ANEXO VI – SENIOR FITNESS TEST (SFT)

Nome do examinador _____ Data ____/____/____

Participante _____

1. Levantar e sentar na cadeira



2. Flexão de antebraço



3. Sentado e Alcançar



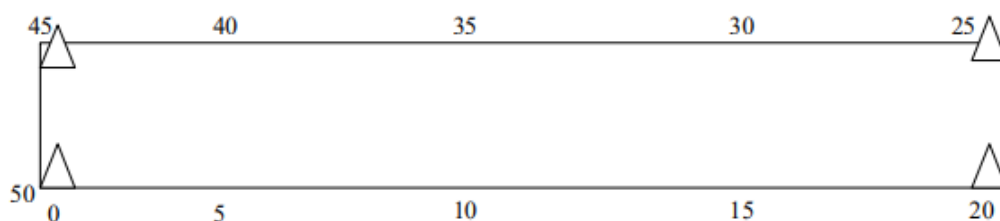
4. Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar



5. Alcançar atrás das costas



6. Andar 6 minutos



PONTUAÇÃO DOS TESTES GERADAS PARA O IAFG SEGUNDO O SEXO

(Somar os pontos de todos os testes, soMatório = 100)

1. Teste levantar da cadeira – O valor é referente ao número de repetições.

Classificação levantar e sentar da cadeira mulheres	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤12	≤12	≤11	≤10	≤10	≤9	≤8
Fraco	5	13-15	13-14	12-13	11-13	11-12	10-11	9-10
Regular	7,5	16-17	15-16	14-16	13-15	13-14	12-13	11-12
Bom	10	18-20	17-19	17-18	16-18	15-16	14-15	12-15
Muito bom	12,5	≥21	≥20	≥19	≥19	≥17	≥16	≥15

Classificação levantar e sentar da cadeira homens	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤13	≤11	≤11	≤10	≤9	≤7	≤7
Fraco	5	14-15	12-14	12-13	11-13	10-11	8-10	8-9
Regular	7,5	16-17	15-16	14-16	14-15	12-13	11-12	9-11
Bom	10	18-20	17-19	17-18	16-18	14-16	13-15	11-13
Muito bom	12,5	≥21	≥20	≥19	≥19	≥17	≥16	≥14

2. Teste flexão de braço – O valor é referente ao número de repetições

Classificação de flexão de braço homens	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤15	≤14	≤13	≤12	≤12	≤10	≤9
Fraco	5	16-18	15-17	14-16	13-15	13-15	11-13	10-11
Regular	7,5	19-20	18-20	17-19	16-17	15-17	14-15	12-13
Bom	10	21-23	21-23	20-22	18-20	18-20	16-17	14-15
Muito bom	12,5	≥24	≥24	≥23	≥21	≥21	≥18	≥16

Classificação de flexão de braço mulheres	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤13	≤11	≤11	≤10	≤9	≤7	≤6
Fraco	5	14-15	12-14	12-14	11-13	10-11	8-10	7-9
Regular	7,5	16-18	15-17	15-16	14-16	12-14	11-13	10-11
Bom	10	19-21	18-20	17-19	17-18	15-17	14-16	12-14
Muito bom	12,5	≥22	≥21	≥20	≥19	≥18	≥17	≥15

3. Teste sentar e alcançar – número em centímetros

Classificação de sentar e alcançar pés Mulheres	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤-1,3	≤-1,0	≤-1,7	≤-2,0	≤-2,6	≤-3,2	≤-5,1
Fraco	5	-1,2 – 1,1	-0,9 – 1,1	-1,6 – 0,5	-1,9 – 0,2	-2,5 – -0,4	-3,1 – -1,0	-5,0 – -2,7
Regular	7,5	1,2 – 3,1	1,2 – 2,9	0,6 – 2,3	0,3 – 2,1	-0,3 – 1,4	-0,9 – 0,8	-2,6 – -0,7
Bom	10	3,2 – 5,5	3,0 – 5,0	2,4 – 4,5	2,2 – 4,4	1,5 – 3,6	0,9 – 3,0	-0,6 – 1,7
Muito bom	12,5	≥5,6	≥5,1	≥4,6	≥4,5	≥3,7	≥3,1	≥1,8

Classificação de sentar e alcançar pés Homens	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤-3,4	≤-3,9	≤-3,9	≤-5,0	≤-6,2	≤-5,9	≤-7,2
Fraco	5	-3,3 – -0,6	-3,8 – -1,1	-3,8 – -1,2	-4,9 – -2,3	-6,1 – -3,2	-5,8 – -3,5	-7,1 – -4,7
Regular	7,5	-0,5 – 1,8	-1,0 – 1,1	-1,1 – 1,1	-2,2 – 0,1	-3,1 – -0,8	-3,4 – -1,3	-4,6 – -2,5
Bom	10	1,9 – 4,6	1,2 – 3,9	1,2 – 3,8	0 – 2,8	-0,7 – 2,2	-1,2 – 1,1	-2,4 – 0
Muito bom	12,5	≥4,7	≥4,0	≥3,9	≥2,9	≥2,3	≥1,2	≥0,1

4. Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar – tempo em segundos, quanto menor melhor

Classificação de sentado, caminhar e voltar homens	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤5,8	≤6,1	≤6,4	≤7,5	≤7,9	≤9,4	≤10,5

Fraco	5	5,7-5,0	6,0-5,4	6,3-5,6	7,4-6,4	7,8-6,9	9,3-7,9	10,4-8,8
Regular	7,5	4,9-4,4	5,3-4,8	5,5-5,0	6,3-5,4	6,8-6,0	7,8-6,5	8,7-7,4
Bom	10	4,3-3,6	4,7-4,1	4,9-4,2	5,3-4,3	5,9-4,9	6,4-5,0	7,3-5,7
Muito bom	12,5	≥3,5	≥4,0	≥4,1	≥4,2	≥4,8	≥4,9	≥5,6

Classificação de sentado, caminhar e voltar mulheres	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤6,2	≤6,6	≤7,3	≤7,6	≤9,0	≤10	≤12,1
Fraco	5	6,1-5,5	6,5-5,9	7,2-6,4	7,5-6,7	8,9-7,8	9,9-8,5	12-10,2
Regular	7,5	5,4-4,9	5,8-5,3	6,3-5,6	6,6-5,9	7,7-6,7	8,4-7,3	10,1-8,6
Bom	10	4,8-4,2	5,2-4,6	5,5-4,7	5,8-5,0	6,6-5,4	7,2-5,8	8,5-6,7
Muito bom	12,5	≥4,1	≥4,5	≥4,6	≥4,9	≥5,3	≥5,7	≥6,6

5. Alcançar atrás das costas – número em centímetros, quanto maior melhor

Classificação alcançar atrás das costas mulheres	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤-3,6	≤-4,3	≤-4,9	≤-5,5	≤-6,1	≤-7,7	≤-8,9
Fraco	5	-3,5 – -1,6	-4,2 – -2,1	-4,8 – -2,6	-5,4 – -3,1	-6,0 – -3,7	-7,6 – -5,0	-8,8 – -5,8
Regular	7,5	-1,5-0,2	-2,0 – -0,3	-2,5 – -0,8	-3,0 – -1,1	-3,6 – -1,6	-4,9 – -2,8	-5,7 – -3,2
Bom	10	0,3-1,9	-0,2 – -1,9	-0,7 – 1,5	-1,0 – 1,3	-1,5 – 0,9	-2,7 – -0,1	-3,1 – -0,1
Muito bom	12,5	≥2,0	≥2,0	≥1,6	≥1,4	≥1,0	≥0,0	≥0,0

Classificação alcançar atrás das costas homens	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	2,5	≤-7,4	≤-8,2	≤-8,6	≤-9,9	≤-10,5	≤-10,2	≤-11,2
Fraco	5	-7,3 – -4,6	-8,1 – -5,3	-8,5 – -5,7	-9,8 – -6,9	-10,4 – -7,1	-10 – -7,4	-11,1 – -8,4
Regular	7,5	-4,5 – -2,2	-5,2 – -2,9	-5,6 – -3,3	-6,8 – -4,31	-7,0 – -4,3	-7,3 – -5,0	-8,3 – -6,0

Bom	10	-2,1 – 0,6	-2,8 - 0	-3,2 – -0,4	-4,2 – -1,3	-4,2 – -1,2	-4,9 – 2,2	-5,9 – -3,2
Muito bom	12,5	≥0,7	≥0,1	≥-0,3	≥-1,2	≥1,1	≥-2,1	≥-3,1

6. Andar 6 minutos – o valor será dado de acordo ao número de metros caminhados

Classificação caminhada 6 minutos homens	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	5	≤597	≤544	≤526	≤449	≤423	≤358	≤279
Fraco	10	598-651	545-605	527-586	450-524	424-494	359-442	280-366
Regular	15	652-697	606-657	587-638	525-586	495-554	443-512	367-440
Bom	20	698-751	658-718	639-698	587-661	55-625	513-596	441-527
Muito bom	25	≥752	≥719	≥699	≥662	≥626	≥697	≥528

Classificação caminhada 6 minutos mulheres	Pontuação para somar ao IAFG	60-64 anos de idade	65-69 anos de idade	70-74 anos de idade	75-79 anos de idade	80-84 anos de idade	85-89 anos de idade	90-94 anos de idade
Muito fraco	5	≤532	≤483	≤466	≤413	≤364	≤318	≤251
Fraco	10	533-582	484-543	467-524	414-480	365-433	319-394	252-326
Regular	15	583-624	544-593	525-572	481-538	434-491	395-458	327-388
Bom	20	625-674	594-653	573-630	539-605	492-560	459-534	389-463
Muito bom	25	≥675	≥654	≥631	≥606	≥561	≥535	≥464