



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA



**BRUNA LUCAS SILVA**

**EFEITOS DE 24 SEMANAS DE MAT PILATES SISTEMATIZADO SOBRE A APTIDÃO  
FUNCIONAL E NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO EM MULHERES IDOSAS:  
ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO**

**UBERLÂNDIA**

**2018**

**BRUNA LUCAS SILVA**

**EFEITOS DE 24 SEMANAS DE MAT PILATES SISTEMATIZADO SOBRE A APTIDÃO  
FUNCIONAL E NO EQUILIBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO EM MULHERES IDOSAS:  
ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção da conclusão de graduação em Licenciatura e Bacharelado em Educação Física.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Giselle Helena Tavares

Banca Examinadora

Presidente: \_\_\_\_\_

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Giselle Helena Tavares - FAEFI/UFU

Membro 1: \_\_\_\_\_

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Carolina Kanitz - FAEFI/UFU

Membro 2: \_\_\_\_\_

Ms<sup>a</sup>. Barbara Gama da Silva- FAEFI/UFU

**UBERLÂNDIA**

**2018**

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço à Deus, que me iluminou e me deu força para concluir essa graduação. À minha família Lucy, Naldo, Shophia, Naldo Junior e Jessica devo a minha gratidão e amor eterno sem eles nada seria possível. Ao meu namorado Brenno, que a todo momento me incentivou, me dando forças e mostrando que tudo é possível. As minhas amigas Arieli farias e Amanda Melo que deram uma contribuição valiosa para minha jornada acadêmica. Obrigada pelos conselhos, apoio e risadas.

Aos meus professores que foram fundamentais para a minha formação, a contribuição de cada um, fez tudo valer a pena. À minha orientadora Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Giselle Helena Tavares, que me orientou com paciência e compromisso, me possibilitando um crescimento no âmbito acadêmico. As minhas alunas do Grupo AFRID, que me possibilitaram muita experiência e amor pelo pilates. À minha banca de defesa Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Carolina Kanitz, e Me. Barbara Gama da Silva que aceitaram participar desse momento tão importante para minha formação.

*“Viva como se fosse morrer amanhã.*

*Aprenda como se fosse viver para  
sempre”*

*Mahatma Gandhi*

Lista de quadro

Página

Quadro 1- Representa duas semanas de adaptação com exercícios de pré pilates.....	15
---	----

## Lista de Figuras

	Página
Figura 1- Representa a periodização do treinamento de 24 semanas de Mat Pilates .....	16
Figura 2 – Fluxograma Amostral. ....	17

## Lista de tabelas

	Página
Tabela 1 - Valores de idade, estatura e massa corporal do grupo pilates (GP) e grupo controle (GC) .....	17
Tabela 2 – Representa os resultados das aptidões funcionais avaliadas e suas média PRÉ e PÓS do Grupo Pilates (GP) e Grupo Controle (GC) .....	18
Tabela 3 - Representa os resultados do equilíbrio estático e suas médias PRÉ e PÓS do Grupo Pilates (GP) e Grupo Controle (GC) .....	19

Lista de anexo e apêndice

Página

Anexo 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	27
Apêndice 1 – Anamnese.....	28

## Resumo

**Introdução:** O envelhecimento constitui-se como um processo natural que determina uma série de alterações fisiológicas. Dentre estas alterações estão à diminuição dos reflexos posturais, aptidão funcional, equilíbrio e da propriocepção. O treinamento de Mat Pilates pode contribuir com a manutenção ou melhora da aptidão física de idosos, contribuindo para uma velhice mais saudável e ativa. **Objetivo:** Avaliar os efeitos de um treinamento sistematizado de 24 semanas de Mat Pilates (MT) na aptidão funcional e no equilíbrio de idosas. **Materiais e Métodos:** Participaram 33 idosas, sendo 20 praticantes de Mat Pilates (GP) e 13 idosas pertencentes ao grupo controle (GC), todas com idade entre 60 e 75 anos. As idosas do GP realizavam MT periodizado duas vezes por semana, com duração de 50 minutos enquanto o GC participou de atividades não sistematizadas uma vez por semana. As voluntárias foram submetidas aos testes pré e pós de coordenação (COO) e resistência de força de membros superiores (FMS) resistência aeróbica (CM6), resistência de força dos membros inferiores (FMI). Para avaliar a flexibilidade (FLEX) utilizou-se o teste do banco de Wells, para o equilíbrio dinâmico o teste Time Up & Go (TUG) e o equilíbrio estático foi avaliado por meio da Plataforma de Força EMG System. As voluntárias foram reavaliadas após 24 semanas. Para a análise estatística utilizou-se os testes de Equações de Estimativas Generalizadas e *post-hoc* de Bonferroni. Adotou-se para as análises significância de  $\alpha=0,05$ . **Resultados:** O período de 24 semanas de um treinamento de Mat Pilates foi capaz de melhorar significativamente os resultados referentes à força de membros superiores, flexibilidade, equilíbrio dinâmico, resistência aeróbia e equilíbrio estático em todas as variáveis analisadas (área de deslocamento, velocidade ântero-posterior e médio-lateral) do GP quando comparados os dados pré e pós do GC. Na força dos membros inferiores houve uma melhora significativa em ambos os grupos. **Conclusão:** Os resultados do presente estudo sugerem que 24 semanas de Mat Pilates parece ser suficientes para obter benefícios significativos nos componentes da aptidão funcional, bem como, nas variáveis relacionadas ao equilíbrio estático de idosas.

**Palavras-chave:** Técnicas de Exercício e de Movimento; Idosas; Exercício; Pilates

## Abstract

**Introduction:** Aging is a natural process that determines a series of physiological changes. Among these changes are the tendency of postural reflexes, functional velocity, balance and proprioception. Thus, such changes can lead to physical disability, which directly influence the quality of life of the elderly. Mat Pilates training can contribute to the maintenance or improvement of the physical fitness of the elderly, leading to a healthier and more active life. **Objective:** To evaluate the effect of a systematic training of 24 weeks in Mat Pilates (MT) on functional fitness and balance in older women. **Materials and Methods:** The sample consisted of 33 older women participating in the AFRID program, of whom 20 were practicing Mat Pilates (PG) and 13 elderly women belonging to the control group (CG), all aged 60-75 years. The participants of the GP performed MP twice a week, lasting 50 minutes while the CG participated in non-systematized activities once a week. The volunteers were submitted to pre and post coordination tests (COO), upper members strength (FMS), resistance aerobic (CM6), resistance strength of the lower members (IMF). To evaluate flexibility (FLEX), the Wells Bench tests were used. Also, Time Up & Go (TUG) test to evaluate dynamic balance and the static balance was evaluated using the OR6-5 force platform. The volunteers were re-evaluated after 24 weeks. For statistical analysis, we used the Generalized Estimation Equations and Bonferroni. **Results:** 24 weeks of Pilates training was able to increase upper members' strength, flexibility, aerobic endurance and static balance (PG). In the lower members' strength there was a significant improvement in both groups. **Conclusion:** The results of the present study suggest that 24 weeks of Mat Pilates appears to be sufficient to obtain significant benefits in the components of functional fitness as well as in the variables related to the static balance of older woman. **Keywords:** Exercise and Movement Techniques; Elderly; Exercise; Pilates

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2. Metodologia</b>	<b>13</b>
2.2. <i>Tipo de pesquisa</i>	13
2.3. <i>População e amostra</i>	14
2.4. <i>Instrumentos</i>	14
2.5. <i>Procedimentos para coleta de dados</i>	15
2.6. <i>Análise estatística</i>	17
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>17</b>
<b>4. DISCUSSÃO</b>	<b>20</b>
<b>5. CONCLUSÃO</b>	<b>23</b>
5.1. <i>Limitações do estudo</i>	23
5.2. <i>Aplicabilidade prática</i>	23

**REFERÊNCIAS**

**ANEXO**

**APÊNDICE**

## **1. INTRODUÇÃO**

Espera-se que até 2050 o número de pessoas idosas no mundo seja praticamente triplicado (KULIK et al., 2014) e este envelhecimento populacional levará a uma sobrecarga da previdência social e do sistema público de saúde (GU;REDONDO, 2014). Um dos vários componentes importantes relacionados à independência na idade avançada é a capacidade de realizar com segurança e eficácia tarefas diárias, que por sua vez é influenciada por várias habilidades como equilíbrio postural, mobilidade, força e resistência (DEN et al., 2011; VERMEULEN et al., 2011).

O Brasil adota a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), onde a última atualização da OMS, de 2010, orienta adultos à prática de pelo menos 150 minutos por semana. Apesar de os benefícios da atividade física, os idosos são menos propensos se tornarem e permanecerem fisicamente ativos (BRAWLEY; REJESKI; KING, 2003). Segundo Chao et al., (2000) a motivação é fundamental para manter a adesão ao exercício, especialmente para os idosos, sendo importante oferecer diferentes alternativas de atividades físicas.

Em um recente estudo de meta-análise, Tak et al., (2013) demonstrou que a atividade física pode prevenir e diminuir o declínio funcional relacionado à idade que leva a incapacidade. Além disso, um efeito preventivo foi encontrado em diferentes grupos, sendo aplicado em idosos ( $\geq 75$  anos) e mais jovens ( $<74$  anos), em indivíduos com ou sem doenças e em idosos que já tinham limitações funcionais ou incapacidade (BLAIN et al., 2010). Dentre os métodos e técnicas, as mais populares são caminhada, musculação, natação, hidroginástica, dança e ultimamente vem surgindo um grande interesse deste público pelo Método Pilates (SACCO et al., 2005).

O Método Pilates é um exercício que foi desenvolvido há mais de 80 anos, e vem recebendo atenção devido aos seus efeitos benéficos no equilíbrio postural, resistência, coordenação, força e flexibilidade (BARKER; BIRD; TALEVSKI, 2015). Um estudo mais recente desenvolvido por Irez et al., (2011) e realizado em idosos evidenciou melhoras significativas após 12 semanas de treinamento de Pilates no equilíbrio e força muscular, as medidas foram feitas na plataforma de força e comparado com um grupo controle. Para avaliar a influência do Método Pilates na flexibilidade em mulheres adultas, Prado e Haas (2006) realizaram um estudo com 10 mulheres, que realizaram Pilates duas vezes por semana durante oito meses. A metade da amostra apresentou

melhoras significativas na flexibilidade de flexão do tronco e a metade permaneceu com a mesma pontuação na sua flexibilidade.

A partir da revisão de literatura realizada foi possível observar que a maioria dos estudos relacionados a este tema verifica o efeito do Pilates de aparelho nos aspectos funcionais do idoso, evidenciando a ausência de estudos que utilizem o Mat Pilates para avaliação destas variáveis. Para tanto, este estudo se diferencia dos descritos na literatura por utilizar o Mat Pilates, que é realizado com colchonetes, pesos e bolas, sendo mais acessível à população idosa. Além disso, não foram encontrados na literatura estudos que apresentem um treinamento sistematizado e periodizado de Mat Pilates.

Com base nas reflexões provenientes da revisão de literatura em questão surgiram os seguintes questionamentos, que motivaram o desenvolvimento deste estudo: o período de 24 semanas de Mat pilates periodizado pode melhorar a aptidão funcional e o equilíbrio estático de mulheres idosas?

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de pesquisa**

Este é um estudo de natureza quantitativa, longitudinal e quase-experimental, e se caracteriza como um estudo descritivo. A pesquisa quantitativa tende a enfatizar a análise. O delineamento de pesquisa quase-experimental é utilizando no contexto em que o pesquisador busca maior correspondência com ambientes do mundo real ao mesmo tempo em que controla o maior número possível de ameaças à validade interna (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2009).

Os aspectos éticos dessa pesquisa foram explicados aos voluntários sendo o anonimato, privacidade e confidencialidade responsabilidades do pesquisador (TUCKMAN, 1978). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição como o número de aprovação 09173219.8.0000.5152. Os voluntários participantes do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1), segundo as normas estabelecidas pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para as pesquisas envolvendo seres humanos.

### **2.2 População e Amostra**

Para participação entraram em contato 45 mulheres idosas e sedentárias (não praticantes de exercícios físicos), 5 foram excluídas por apresentarem limitação físicas, e foram selecionadas 40 voluntarias, sendo divididas aleatoriamente em dois grupos:

Grupo Pilates (GP, n=20) e Grupo controle (GC, n=20). Para seleção da amostra foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos; estar regularmente matriculada no programa, e os critérios de exclusão: ter menos de 70% de frequência nas aulas e apresentarem limitações físicas que as impedissem de realizar exercícios físicos. Para que fosse possível atingir a população idosa da comunidade, a mídia foi o principal meio de divulgação, além de flyers e cartazes.

O estudo foi realizado no Programa AFRID – Atividades Físicas e Recreativas para Terceira Idade, da Faculdade de Educação Física, da Universidade Federal de Uberlândia, da cidade de Uberlândia – MG. O programa AFRID constitui em um conjunto de atividades teóricas e práticas para os idosos, residentes na cidade de Uberlândia e região.

### **2.3 Instrumentos para coleta de dados**

#### **Aptidão Funcional:**

A aptidão funcional foi avaliada antes e após as 24 semanas de intervenção. Para tanto, utilizou-se os testes que serão descritos a seguir:

Resistência de força de membros superiores (FMS): este teste faz parte da Bateria de Testes Motores da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD) e objetiva avaliar a força resistente de membros superiores. O teste foi realizado com a voluntária sentada em uma cadeira, com os pés apoiados ao solo e as costas apoiadas ao encosto da cadeira. As voluntárias eram orientadas a realizarem flexão e extensão completa do cotovelo o mais rápido possível durante 30 segundos utilizando um halter de 2kg. Foi realizada apenas uma tentativa e anotado o número de repetições (OSNESS; ANDRIAN; CLARK, 1990).

Coordenação (COO): este teste objetiva avaliar a coordenação de membros superiores. Para tanto, utilizou-se uma mesa com marcações de um a seis em que a voluntária deveria deslocar o mais rápido possível três latinhas de uma posição a outra. Foram realizadas duas tentativas e anotado o tempo, em segundos, da melhor tentativa para posterior análise (OSNESS; ANDRIAN; CLARK, 1990).

Flexibilidade (FLEX): este teste objetiva avaliar a flexibilidade de membros inferiores e tronco. Para tanto, utilizou-se um Banco de Wells, em que a voluntária deveria se posicionar sentada com os pés descalços no apoio e joelhos estendido. A partir dessa posição, deveria arrastar o marcador do instrumento com os braços estendidos e uma mão sobre a outra até o máximo alcançado e manter a posição por dois segundos (WELLS e DILLON, 1952). Foram realizadas duas tentativas e anotadas a de

melhor valor.

Caminhada de 6 minutos (C6M): este teste objetiva avaliar a capacidade aeróbica. A avaliação foi realizada em um ginásio com marcações no chão a cada 3 metros. As voluntárias foram orientadas a caminhar o mais rápido possível, sem correr, durante o tempo de 6 minutos. Ao término do tempo estipulado elas deveriam parar onde estivessem e então era contabilizada a distância percorrida (RIKLI e JONES, 1999).

Resistência de força de membros inferiores (FMI): este teste objetiva avaliar a força resistente de membros inferiores. Para tanto, a voluntária deveria realizar o movimento de sentar e levantar da cadeira o máximo de vezes possível durante 30 segundos. Foi realizada apenas uma tentativa e anotado o número de repetições (RIKLI e JONES, 1999).

Teste de equilíbrio dinâmico (TED): *Timed Up and Go test* (TUG): este teste objetiva avaliar a agilidade e o equilíbrio dinâmico. A voluntária parte da posição sentada em uma cadeira, ao sinal do avaliador deve levantar, caminhar o mais rápido possível, dar a volta em um cone posicionado a 3 metros da cadeira, retornar e sentar novamente (MATHIAS et al., 1986). Foram realizadas duas tentativas e anotado, em segundos, o menor valor.

#### **Teste de equilíbrio estático (EE)**

Este teste foi realizado por meio da plataforma de Força EMG System antes e após a intervenção de 24 semanas. A frequência de aquisição de dados utilizada foi de 100 Hz, os canais configurados possuem filtros com banda de frequência entre 0 e 35 Hz e as variáveis analisadas foram: a velocidade ântero-posterior(cm/s), velocidade médio lateral(cm/s) e área de deslocamento (cm<sup>2</sup>). Foram realizadas três tentativas com olhos abertos. Foi solicitado para cada voluntária olhar fixo em um ponto demarcado na parede a 2m de distância, na altura dos olhos, com duração de 1min para cada uma das tentativas e descanso de 30 segundos. Foi considerada a média das três tentativas.

## **2.4 Intervenções**

O projeto foi desenvolvido no primeiro e no segundo semestre de 2018. No primeiro encontro ocorreu uma reunião com as idosas voluntárias de cada grupo e foram expostos os objetivos do estudo, duração e teste a serem realizados; lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, esclareceu-se as dúvidas, e os indivíduos que concordaram assinaram o TCLE. Após a assinatura as voluntárias responderam a

anamnese (Apêndice 1). No segundo encontro ocorreu à aplicação do teste de aptidão funcional e no terceiro encontro foi realizado do teste de equilíbrio estático por meio da plataforma de Força EMG System. Depois destes procedimentos foi iniciado o programa de treinamento, em que as voluntárias foram orientadas a comparecer nas dependências da FAEFI-UFU no período da tarde para realização dos exercícios, devidamente trajadas para realização de exercícios físicos.

O GP realizou Mat Pilates duas vezes por semana. Como as voluntárias nunca tiveram nenhuma prática com o método, realizou-se duas semanas de adaptação com exercícios de pré pilates, onde foram trabalhados os seis princípios básicos fundamentais: concentração, controle, centro, fluidez, respiração e precisão (quadro 1). As aulas foram divididas em quatro mesociclos, com aumento de volume progressivo e complexidade. Os exercícios escolhidos foram os clássicos do criador Joseph Pilates e Miller (1988) e ministrados pela pesquisadora.

*Quadro 1 - Representa duas semanas de adaptação com exercícios de pré- pilates.*

<b>EXERCÍCIOS PRÉ-PILATES</b>
Explorando a respiração/Powerhouse
Respiração empurrando o umbigo na direção da coluna
Respiração empurrando a coluna na direção do colchonete
Esticando a nuca/levando o queixo na direção do peito
Erguer e baixar os ombros
Círculos com os ombros
De um lado para o outro: olhando ao redor e por cima dos ombros
Levar os ombros até a orelha
Gato Arrepiado

*Fonte: Elaboração da autora*

Após duas semanas de adaptação pré pilates foi iniciado o treinamento de Mat pilates com duração de 24 semanas, representados na figura 1.

Figura 1- Representa a periodização do treinamento de Mat Pilates de 24 semanas de intervenção.

Macroциclo 24 Semanas							
1º Mesociclo		2º Mesociclo		3º Mesociclo		4º Mesociclo	
1º a 6ª Semana (12 sessões) 30 min		7ª a 12ª (12 sessões) 40 min		13ª a 18ª (12 sessões) 50 min		19ª a 24ª (12 sessões) 60min	
Preparação- 10 minutos	Parte Principal 2 series X 6 repetições com 1 min de descanso	Preparação – 10 minutos	Parte Principal 2 series X 8 repetições com 50 segundos de descanso	Preparação – 10 minutos	Parte Principal 2 series X 10 repetições com 40 segundos de descanso	Preparação – 10 minutos	Parte Principal 3 series X 12 repetições com 30 segundos de descanso
Alongamentos Respiração Mobilidade do quadril Mobilidade de coluna	-The One Leg Circle -The Hundred -One Kick Leg -One leg stretch -The saw -The spine twist -Shoulder Bridge -Plank (10'')	Alongamentos Respiração Mobilidade do quadril Mobilidade de coluna	-Squat (peso 2kg) -The One Leg Circle(caneleira 1 kilo) -The Hundred -One Kick Leg -One leg stretch -The Double Kick -The saw -The spine twist - Side Kick - Shoulder Bridge (isometrica 30'') -Plank (30'')	Alongamentos Respiração Mobilidade do quadril Mobilidade de coluna	- Squat (peso 3kg) -The One Leg Circle(caneleira 2 kilos) -The Hundred (Bola) -One Kick Leg -One leg stretch -The Double Kick(Caneleira 2 kilos) -The saw( bola) -The spine twist(overball) -Plank (45'') - Shoulder Bridge(bola)	Alongamentos Respiração Mobilidade do quadril Mobilidade de coluna	- Squat (peso 5kg) -The One Leg Circle(caneleira 3 kilos) -The Hundred (Bola) -One Kick Leg -One leg stretch -The Double Kick(Caneleira 3 kilos) -The saw( bola) -The spine twist(overball) -Plank (60'') - Shoulder Bridge(bola+ peso de 2 kg)

Fonte: Elaboração da autora

O Grupo controle (GC) participou de atividades não sistematizadas como rodas de conversa e dinâmicas em grupo uma vez por semana, com duração de 30 minutos.

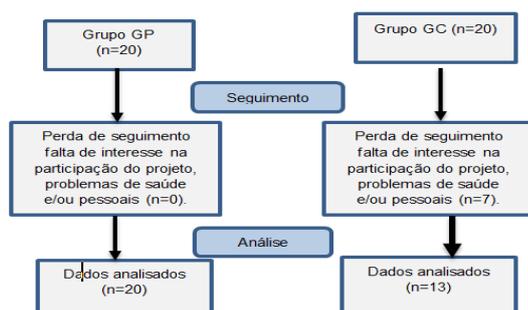
## 2.5 Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico SPSS versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Para a descrição dos dados foram usados os valores da média e desvio padrão. Foi utilizado para comparar os grupos nos momentos PRÉ e PÓS e interação entre os grupos o teste Equações Estimativas Generalizadas (GEE) e post-hoc de Bonferroni. Adotou-se para as análises significância de 5%.

## 3. RESULTADOS

O estudo iniciou com 40 idosas que foram divididas em dois grupos GP (n=20), GC (n=20). Sete voluntárias do GC, não deram seguimento no estudo devido à falta de interesse em manter a participação nas atividades, problemas de saúde e questões pessoais como demonstrado na figura 2.

Figura 2 – Fluxograma Amostral



Fonte: Elaboração da autora

Assim, 33 voluntárias finalizaram as intervenções. Na Tabela 1 são apresentadas as características gerais da amostra.

Tabela 1 - valores de idade, estatura e massa corporal da amostra apresentados em média e desvio padrão das voluntárias do grupo pilates (GP) e grupo controle (GC).

Variável	(GP) (n=20)	(GC) (n=13)
Idade (anos)	65,07± 4,13	66 ± 4,54
Estatura (cm)	1,55 ± 0,09	1,52±0,10
Massa Corporal (kg)	65,80±12,28	68,42 ± 23,47

Legenda: (GP) Grupo pilates, (GC) grupo controle, (cm) centímetros, (kg) quilograma.

A tabela 2 apresenta os resultados (médias, desvios padrão) da análise estatística pré e pós-treinamento do grupo (GP) comparado ao grupo (GC) nos testes de aptidão funcional.

Tabela- 2 Representam as aptidões funcionais avaliadas e suas médias PRÉ e PÓS dos grupos GP e GC.

Testes	Grupo	PRÉ Média	PÓS Média	p grupo	p tempo	p interação
TUG	GP	7,10± 0,92	5,10±0,88	0,000*	0,000*	0,010*
	GC	8,12±1,17	7,73±1,48			
FMI	GP	14±1,66	20±2,67	0,651	0,000*	0,034*
	GC	16±3,45	19±2,99			
FMS	GP	20±2,94	28±4,57	0,001*	0,000*	0,000*
	GC	18±4,77	20±4,92			
COO	GP	9,83±2,11	8,10±1,25	0,000*	0,005*	0,088
	GC	11,64±2,56	11,22±2,09			
FLEX	GP	20,55±7,90	28,65±7,91	0,004*	0,000*	0,005*
	GC	18,46±4,64	20,71±3,84			
C6M	GP	532,73±49,74	600,85±48,77	0,000*	0,054	0,034*
	GC	433,32±84,04	430,03±120,61			

Legenda: Time up and go (TUG) em segundos, Força dos membros inferiores(FMI) em repetições,

Força dos membros superiores(FMS) em repetições, Coordenação motora (COO) em segundos, Flexibilidade (FLEX) em centímetros, caminhada 6 minutos( C6M) em metros. Grupos pilates (GP) e Grupo controle (GC). O símbolo \* informa quais dos dados apresentaram diferença estatística. Considerando  $p=0,05$ .

Pode-se observar que as variáveis equilíbrio dinâmico ( $p=0,010$ ), flexibilidade ( $p=0,005$ ), força de membros superiores ( $p=0,000$ ) e inferiores ( $p=0,000$ ) resistência aeróbica ( $p=0,034$ ) apresentaram interação significativa entre grupo e tempo, com melhores resultados no GP comparado ao GC no PÓS treinamento.

A variável coordenação motora não apresentou interação significativa (0,088), porém, evidenciou diferença significativa em os grupos ( $p=0,000$ ) e no tempo ( $p=0,005$ ) onde o GP obteve melhores resultados do PRÉ para o PÓS quando comparado ao GC.

A tabela 3 apresenta os resultados do teste de equilíbrio estático.

Tabela 3- Representa os resultados do teste de equilíbrio estático e suas médias PRÉ e PÓS dos grupos GP e GC.

Testes	Grupo	PRÉ Média	PÓS Média	p grupo	p tempo	p interação
Área (cm <sup>2</sup> )	GP	1,85±0,80	0,96±0,40	0,020*	0,000*	0,001*
	GC	1,96±0,48	1,73±0,60			
VAP(cm/s)	GP	1,81±0,46	1,13±0,34	0,000*	0,000*	0,045*
	GC	1,69±0,32	1,72±0,31			
VML (cm/s)	GP	1,57±0,41	1,06±0,33	0,000*	0,040*	0,000*
	GC	1,82±0,40	1,58±0,19			

Legenda: Velocidade ântero- posterior( VAP) e velocidade médio lateral(VML). O símbolo \* informa quais dos dados apresentaram diferença estatística. Considerando  $p=0,05$ .

Observa-se uma interação significativa entre tempo e grupo nas variáveis: área de deslocamento (cm<sup>2</sup>) ( $p=0,001$ ) com a diminuição da oscilação da área e das velocidades ântero-posterior (cm/s) ( $p=0,045$ ) e médio-lateral (cm/s) (0,000), onde o GP apresentou melhoras significativas quando comparado ao GC no PRÉ e PÓS intervenção.

#### 4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que 24 semanas de um treinamento sistematizado de Mat Pilates foi capaz de melhorar significativamente os componentes da aptidão funcional: resistência aeróbica, coordenação, força de membros superiores e inferiores, flexibilidade, equilíbrio dinâmico e equilíbrio estático em todas

a variáveis analisadas (área de deslocamento, velocidade ântero-posterior e médio lateral), quando comparado o pré e pós do GP com GC, com melhores resultados para o GP.

A flexibilidade demonstrou melhora significativa no GP ao comparar os resultados pré e pós do GC. Essa melhora pode ser explicada pelos exercícios com alongamento em todas as sessões realizadas. Pauli et al., (2009) verificaram melhora neste componente após 12 anos de prática de exercícios generalizados. Similarmente, Ueno et al., (2000) realizaram um programa de intervenção com exercícios específicos para o desenvolvimento da flexibilidade e verificaram uma melhora significativa nestes níveis em indivíduos idosos. Assim, a especificidade e o volume de treinamento parecem ser variáveis importantes para promover respostas positivas em idosos no que tange á flexibilidade.

Segundo Silva et al., (2008) o teste *Timed up and go* (TUG) possui uma grande relação com o equilíbrio dinâmico e a velocidade da marcha, sendo que, o equilíbrio está relacionado diretamente com a propensão para as quedas. Portanto, o tempo gasto para a realização do teste está diretamente associado ao nível da mobilidade funcional. Tempos reduzidos na realização do teste indicam idosos independentes e com bom equilíbrio dinâmico, já os idosos que o realizam em um tempo superior aos 20s tendem a ser mais dependentes nas suas tarefas diárias (KANNUS; KHAN, 2008). O grupo praticante de Mat Pilates apresentou uma melhora significativa do PRÉ para o PÓS, comparado ao CG, com diminuição no tempo de execução do teste. Esses achados são similares ao estudo de Mokhtari et al.,(2013) que observaram uma diminuição no tempo gasto para realizar o teste TUG após o treinamento 12 semanas de Mat Pilates.

O Grupo Mat Pilates apresentou resultados significativos em relação à melhora do equilíbrio estático como a redução da oscilação da área de deslocamento e a diminuição das velocidades ântero-posterior e médio-lateral, demonstrando que o treinamento de MT foi eficaz para a melhora dessas variáveis. Estes resultados não são compatíveis com o estudo de Kaesler et al., (2007) que examinaram a eficácia de um programa de Pilates na melhora do equilíbrio estático.

A amostra do estudo supracitado foi composta por oito idosos (quatro do sexo feminino e quatro do sexo masculino) e as sessões foram realizadas duas vezes por semana durante oito semanas. Não foi encontrada nenhuma melhora significativa nas variáveis área de deslocamento, velocidade ântero-posterior e médio lateral, e, segundo os autores, o pouco tempo de intervenção pode ter influenciado os resultados, já que o

pilates é um método de exercício que requer a contração e coordenação de múltiplos grupos musculares para alcançar um melhor recrutamento motor, além da sincronização dos movimentos com a respiração (LATEY, 2012).

Neste sentido, os idosos parecem necessitar de um maior número de sessões para se beneficiar do método. O presente estudo teve uma intervenção de 24 semanas e isso pode ter ocasionado a melhora significativa nessa variável. Além disso, é possível atribuir à melhora do equilíbrio estático do presente estudo, à estabilização postural, sendo esta alcançada pelo constante trabalho dos músculos posturais, especialmente os abdominais e paravertebrais, que segundo o próprio Joseph Pilates é o *Power house* (centro do corpo), portanto, quando são fortalecidos garantem a estabilidade postural (ENDLEMAN; CRITCHLEY, 2008).

Segundo Janssen et al., (2000) o envelhecimento acarreta alterações nas propriedades e no número de fibras musculares, especialmente as de contração rápida causando uma diminuição da massa muscular. No presente estudo as idosas do GP tiveram um aumento do número de repetições dos testes de força de membros superiores e inferiores em comparação ao GC e isso pode ser explicado pelo fato de que os exercícios de Mat Pilates envolvem diferentes tipos de resistência (peso corporal do indivíduo contra a gravidade, bola e halteres), produzindo efeitos benéficos relacionados à manutenção e ao aumento da força muscular (LANGE et al., 2000). Nesse sentido, no estudo de Kovách et al., (2013) obtiveram melhoras significativas no teste de flexão e extensão de cotovelo após o treinamento de 6 meses de Pilates. Já o estudo de Irez et al., (2011) comparou a força de membros inferiores entre um grupo praticante de Mat pilates (n= 30) e um grupo controle (n=30), após 12 semanas o grupo Mat pilates apresentou uma melhora significativa no aumento de força muscular em comparação ao grupo controle.

Em relação aos efeitos dos exercícios de Mat Pilates na melhora da resistência aeróbica, o estudo de Vieira et al., (2017) investigou os efeitos de 12 semanas de Mat pilates sobre a resistência aeróbica por meio do teste de caminhada de 6 minutos. A amostra foi composta por dois grupos, o grupo pilates (GP, n = 21, 66,0 ± 1,4 anos) que realizava duas sessões semanais de 60 minutos e o grupo controle (GC; n = 19, 63,3 ± 0,9 anos) que não participava de nenhuma intervenção. Os dados demonstraram que houve um aumento significativo (p=0,001) na distância percorrida do GP comparado com o GC e esses resultados corroboram aos achados do presente estudo onde o GP aumentou a distância de 532 metros no PRÉ para 600 metros no PÓS teste.

Embora o teste 6 minutos não determine o consumo máximo de oxigênio, este pode ser amplamente utilizado para avaliar a aptidão funcional dos idosos pela sua praticidade e baixo custo (ARAÚJO et al., 2016). A resistência aeróbica é de extrema importância para uma melhor qualidade de vida dos idosos (ENRIGHT et al., 2003).

Na variável coordenação motora houve diferença significativa no grupo ( $p=0,000$ ) e tempo ( $p=0,005$ ) onde o GP obteve melhores resultados quando comparado ao GC. Segundo Camarão (2004) por meio do treinamento do Mat Pilates, o indivíduo se beneficia de um corpo com mais coordenação, equilíbrio e propriocepção. Bons níveis de coordenação contribuem na realização das atividades da vida diária dos idosos como alimentar-se, abrir portas e manusear objetos (GOBBI, 2005). De acordo com a classificação proposta por Benedetti et al., (2007) a coordenação motora é classificada como muito boa sendo realizada abaixo de 10,1 segundos, e, no presente estudo, após a intervenção o GP realizou o teste em 8,10 segundos indicando que o treinamento pode ter sido eficaz para essa melhora.

## **5. CONCLUSÃO**

Os resultados do presente estudo sugerem que 24 semanas de Mat Pilates parecem ser suficientes para obter benefícios significativos nos componentes da aptidão funcional: resistência aeróbica, flexibilidade, coordenação, força de membros superiores, equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico no grupo praticante de Mat Pilates. Conclui-se então, que o Mat Pilates funciona como uma ferramenta importante reduzindo os desgastes funcionais e o risco de quedas, durante o processo de envelhecimento.

### **5.1 Limitações do Estudo**

A dificuldade em mobilizar as idosas para a participação no grupo de controle foi algo que dificultou o crescimento da amostra do estudo. Outra limitação encontrada foi manter a assiduidade das idosas em ambos os grupos, principalmente no grupo controle.

### **5.2 Aplicabilidade Prática**

Como aplicabilidade prática, este estudo contribui com a disseminação dos benefícios do Mat pilates na autonomia funcional, manutenção de habilidades motoras e prevenção de quedas na população idosa, visto que os benefícios desta modalidade ainda são pouco explorados na literatura especializada. Além disso, destaca-se a

facilidade de aplicação do Método Mat Pilates, podendo ser utilizado em diferentes espaços, e com pouca necessidade de materiais.

## 6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C.O. et al. Different patterns for the 6-minute walk test as a test to measure exercise ability in elderly with and without clinically evident cardiopathy. **Arq. Bras. Cardiol.** v.86, p.205, 2006.

BARKER, A.L., BIRD, M.-L., TALEVSKI, J. Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. **Arch. Phys. Med. Rehab.** v.96, p.723, 2015.

BENEDETTI, T. R. B.; MAZO, G. Z.; GONÇALVES, L. H. T. Bateria de testes da AAHPERD: adaptação para idosos institucionalizados. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.** v. 16, n. 1, 2014.

BLAIN, H. et al. Balance and walking speed predict subsequent 8-year mortality independently of current and intermediate events in well-functioning women aged 75 years and older. **J. Nutr. Health Aging.** v.14, n.595, 2010.

BRAWLEY, L.R., REJESKI, W.J., KING, A.C. Promoting physical activity for older adults: the challenges for changing behavior. **Am. J. Prev. Med.** v.25, n.172, 2003.

CAMARÃO T. **Pilates no Brasil: corpo e movimento.** Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.

CHAO, D. et al. Exercise adherence among older adults: challenges and strategies. **Control Clin. Trials;** v.21, n.212, 2000.

DEN OUDEN. et al. Physical performance characteristics related to disability in older persons: a systematic review. **Maturitas;** v.69, n.208, 2011.

ENDLEMAN I, CRITCHLEY DJ. Transversus abdominis and obliquus internus activity during Pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. **Arch Phys Med Rehabil.** v.89, n. 56, 2008.

ENRIGHT, P.L. et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. **Chest**. v. 123, n.387, 2003.

FERREIRA L, GOBBI S. Agilidade geral e agilidade de membros superiores em mulheres de terceira idade treinadas e não treinadas. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**. v.5, n.46, 2003.

GU, D., GOMEZ-REDONDO, R. Studying disability trends in aging populations. **J. Cross Cult. Gerontol**. v.30, n. 21, 2014.

IREZ, G.B. et al. Integrating pilates exercise into an exercise program for 65 year-old women to reduce falls. **J. Sports Sci. Med**. v.10, n.105, 2011.

JANSSEN, I. et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18e88 yr. **J. Appl. Physiol**. v.89, n.81, 2000.

KAESLER et al. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: a pilot study, **J. of Bod. and M. Therapies**. 2007; v.11, n.37, 2007.

KANNUS P, KHAN KM. Prevention of falls and subsequent injuries in elderly people: a long way to go in both research and practice. **CMAJ**. v.165, n.587, 2001.

KOVÁČH, M.V. et al. Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life. **Biomed. Hum. Kinet**. v.5, n.22, 2013.

KULIK, C.T. et al. Aging populations and management. **Acad. Manag**. v.57, n. 929, 2014.

LANGE, C., et al. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. **J. Bodyw. Mov. Ther**. v.4, n. 99, 2000.

LATEY P. Atualizando os princípios do método Pilates. **J Bodyw Mov Ther**. v.6, n. 94, 2002.

MATHIAS, S. et al. Balance in elderly patients: the “Get-up and go” test. **J. Appl. Physiol.** [s.l.], v. 67, n. 6, 1986.

MOKHTARI, M. et al. The effect of 12-week Pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly. **Procedia Soc. Behav. Sci.** v.70, n.17, 2013.

OSNESS W, ANDRIAN M, CLARK B. **Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years. The American Alliance For Health, Physical Education, Recreation and Dance.** Association for research, administration, professional councils, and societies. Reston: Association Drive; 1990.

PAULI JR, et al. Influência de 12 anos de prática de atividade física regular em programa supervisionado para idosos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** v.11, n. 3, 2009.

PILATES, JH.; MILLER, JW. **Return to life trough contrology.** New York. Presentation Dynamics, 1998.

PRADO J, HAAS AN. **A influência do Método Pilates na flexibilidade de mulheres adultas** [monografia]. Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2006.

RIKLI, ROBERTA E; JONES C JESSIE. Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. **J. of Aging and Physical Activity,** [s.l.], v. 7, n. 2, 1999.

SACCO, I. C. N. et al. Método Pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. **Rev. Bras. Ci e Mov.** [S.l.], v.13, n.4, 2005.

SILVA A, et al. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à prática de exercícios físicos resistidos. **Rev Bras Med Esporte.** v.14, n.2, 2008.

TAK, E. et al. Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta-analysis. **Ageing Res. Rev.** v.12, n.32, 2013.

THOMAS JR, NELSON JK, SILVERMAN SJ. **Métodos de pesquisa em atividade física** 5 ed. Porto Alegre: Artmed; 2009.

TUCHMAN, G. " **Making news: a study in the construction of reality**. New York: The Free Press, 1978.

UENO L. M, et al. Análise dos efeitos quantitativos e qualitativos de um programa de educação física sobre a flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 anos. **Motriz.** v.6, n.1, 2000.

VERMEULEN, J. et al. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. **BMC Geriatr.**v.11, n.33, 2011.

VIEIRA, N. et al. The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: A randomized clinical trial. **J. of Bod. and M. Therapies;** 2017; v.21, n.2, 2017.

WELLS KATHARINE F; DILLON, EVELYN K. The sit and reach – a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, [s.I], v. 23, n. 1, 1952.

## 7. ANEXO

### ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada “**EFEITOS DE 24 SEMANAS DE MAT PILATES SISTEMATIZADO SOBRE A APTIDÃO FUNCIONAL E NO EQUILIBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO EM MULHERES IDOSAS: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO**”, sob a responsabilidade das pesquisadoras Bruna Lucas Silva e Giselle Helena Tavares. Estamos buscando Avaliar o efeito de do Mat Pilates na aptidão física e no equilíbrio em mulheres idosas. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora Bruna Lucas Silva, na Faculdade de Educação Física UFU, durante o horário de funcionamento do Programa AFRID. Na sua participação você responderá 1 questionário, com informações relacionadas aos dados de identificação, características sócio demográficas e realizará testes funcionais Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Os riscos são mínimos, pois, a resolução 466/12/CNS define que toda pesquisa gera o risco de identificação do participante da pesquisa, devido a isso, as pesquisadoras devem garantir o sigilo nas informações prestadas e evitar a identificação dos participantes. Os riscos podem ser considerados de ordem emocional, tendo em vista possível ansiedade no primeiro contato com a pesquisadora e com os instrumentos. O participante não passará por qualquer constrangimento. Os benefícios serão: contribuir com a disseminação das informações sobre o Mat Pilates para a população idosa. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Bruna Lucas Silva fone: 34-992808724, e Giselle Helena Tavares, fone: 34-3218-2925, Rua Benjamin Constant, nº 1286, na secretaria do Projeto AFRID. Poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; fone: 34-3239-4131.

Uberlândia, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

---

Assinatura dos pesquisadores

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

---

Participante da  
pesquisa

## 8. APÊNDICE

### APÊNDICE 1 - ANAMNESE

Nome: \_\_\_\_\_

Telefones de contato: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) F ( ) M

Nível de Escolaridade: ( ) sem instituição Ensino básico ( ) completo ( ) incompleto Ensino médio ( ) completo ( ) incompleto Ensino superior ( ) completo ( ) incompleto

Mora ( ) sozinho ( ) filhos ( ) netos ( ) outros.

Renda mensal dos moradores ( ) <1 salário mínimo ( ) 1-3 salários mínimos ( ) 4-6 salários mínimos ( ) mais de 6 salários mínimos (salário mínimo: R\$ 880,00)

Doença crônica: ( ) SIM ( ) NÃO

Se sim, qual?

Asma, dislipidemia (colesterol e/ou triglicerídeos altos), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), Parkinson, Alzheimer, lúpus, fibromialgia...).

Faz uso de algum medicamento de uso contínuo? ( ) SIM ( ) NÃO

Se sim, qual medicamento e para controle de qual doença?

Possui alguma lesão musculoesquelética? ( ) SIM ( ) NÃO

Se sim, qual o local da lesão?

(Ex: hérnia de disco, bico de papagaio, síndrome do túnel do carpo, tendinite, bursite, artrite, osteoporose..)

Possui alguma dor musculoesquelética? ( ) SIM ( ) NÃO

Se sim, onde é localizada essa dor?

(Ex: joelho, ombro, punho, cotovelo, lombar, cervical, tornozelo, quadril,..)

Já quebrou algum osso? ( ) SIM ( ) NÃO

Se sim, qual?

Costuma fazer exames periódicos? ( ) SIM ( ) NÃO

Se sim, com qual frequência?

E qual exame? \_\_\_\_\_

(Ex: eletrocardiograma, densitometria óssea, raio x, exames de sangue, exame de urina,...)

É fumante? ( ) SIM ( ) NÃO ( ) JÁ FOI

Consome bebidas alcoólicas? ( ) não ( ) às vezes ( ) regularmente ( ) todos os dias

Dorme quantas horas por dia? \_\_\_\_\_ Realiza quantas refeições por dia?

Faz alguma outra atividade física fora do AFRID? ( ) SIM ( ) NÃO

Se sim, qual e quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_

Gostaria de relatar alguma observação importante referente à sua saúde