

Efeitos de um programa de exercícios físicos baseado no método Pilates solo sobre a atividade física, capacidade locomotora e qualidade de vida em homens com amputação de membro inferior

Effects of a physical exercise program based on the soil Pilates method on physical activity, locomotor capacity and quality of life in men with lower limb amputation

 Sara Maria Soffiatti Rudolpho¹,  Lisiane Piazza Luza¹,  Greicy Kelly Wosniak Pires¹,  Franciele Cascaes da Silva¹,  David Braga de Lima¹,  Laiana Cândido de Oliveira¹,  Thamara Caviquioni¹,  Rudney da Silva¹

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos de um programa de exercícios físicos de 12 semanas baseado no método Pilates Solo sobre atividade física, equilíbrio, capacidade locomotora e qualidade de vida em homens com amputação unilateral de membro inferior. **Método:** Participaram do estudo 14 pessoas com amputação unilateral de membro inferior, divididos em 2 grupos: Grupo Intervenção – GI (participantes expostos ao protocolo de exercícios baseados no método Pilates Solo) e Grupo Controle – GC (participantes não expostos ao protocolo de exercícios baseados no método Pilates Solo). Foram aplicados os seguintes instrumentos: a) ficha para caracterização dos participantes; b) Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities (PASIPD); c) Escala de Equilíbrio de Berg; d) Medida Funcional para Amputados (MFA); e e) Short Form Health Survey (SF-36). Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva e inferencial sendo considerados significativos os resultados com p menor ou igual a 0,05. **Resultados:** Com base nas análises foi possível observar diferença significativa no equilíbrio após o período experimental ($p= 0,008$), a favor do grupo intervenção. Além disso, pode-se observar diferença significativa na média do grupo intervenção para equilíbrio e para aspectos físicos na qualidade de vida (SF-36), assim como o d de Cohen mostrou efeitos de grande magnitude sobre essas variáveis. **Conclusão:** Logo, os resultados apresentam efeitos positivos na prática do programa de exercícios físicos sobre o equilíbrio dinâmico e estático e na qualidade de vida de pessoas amputadas.

Palavras-chaves: Pessoas com Deficiência, Amputação, Exercício Físico, Equilíbrio Postural, Qualidade de Vida

ABSTRACT

Objective: Evaluate the effects of a twelve week physical exercise program based on the Pilates Solo method about physical activity, balance, locomotor capacity, and quality of life in men with unilateral lower limb amputation. **Method:** The study included 14 people with unilateral lower limb amputation, divided in two groups: Intervention Group - IG (participants exposed to the exercise protocol based on the Pilates Solo method) and Control Group - CG (participants that were not exposed to the exercise protocol based on the Pilates Solo method). The following instruments were applied: a) form to characterize the participants; b) Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities (PASIPD); c) Berg's Balance Scale; d) Amputee Functional Measure; and e) Short Form Health Survey (SF-36). The data were analyzed using descriptive and inferential statistics, with results with p less than or equal to 0.05 being considered significant. **Results:** Based on the analysis, it was possible to observe a significant difference in balance after the experimental period ($p= 0.008$), in favor of the intervention group. In addition, a significant difference can be observed in the mean of the intervention group for balance and for physical aspects of quality of life (SF-36), as well as Cohen's d showed effects of great magnitude on these variables. **Conclusion:** Therefore, the results show positive effects in the practice of the physical exercise program on the dynamic and static balance and on the quality of life of amputees.

¹Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC


Correspondência

Sara Maria Soffiatti Rudolpho
E-mail: sarasoffiatte@hotmail.com

Submetido: 18 Maio 2021
Aceito: 31 Agosto 2021

Como citar

Rudolpho SMS, Luza LP, Pires GKW, Silva FC, Lima DB, Oliveira LC, et al. Efeitos de um programa de exercícios físicos baseado no método Pilates solo sobre a atividade física, capacidade locomotora e qualidade de vida em homens com amputação de membro inferior. Acta Fisiatr. 2021;28(3):133-141.

 10.11606/issn.2317-0190.v28i3a169835



©2021 by Acta Fisiátrica

Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

Keywords: Disabled Persons, Amputation, Exercise, Quality of Life

INTRODUÇÃO

As implicações físicas e emocionais decorrentes das amputações de segmentos corporais afetam a saúde e a qualidade de vida. No Brasil é estimado que as amputações dos membros inferiores representem quase 85% de todas as amputações, prevalecendo as causas vasculares e as traumáticas.¹ Independentemente da etiologia, as amputações causam traumas físicos e psicológicos, provocam limitações nas atividades sociais, profissionais e familiares que podem reduzir qualidade de vida, mobilidade, capacidade funcional, equilíbrio e nível de atividade física, principalmente de membros inferiores.²⁻⁶

O baixo nível de atividade física em pessoas com amputações está relacionado à tendência ao estilo de vida sedentário e pode ser associado ao medo de cair e ao maior gasto energético associado a deambulação com a prótese.⁷ Em um estudo de revisão sistemática os autores observaram que pessoas com amputações se encontram menos ativas que pessoas sem amputação.⁸ Além disto, é visto na literatura que a prática de exercícios físicos além de melhorar a condição física, pode ainda facilitar o retorno à vida em comunidade, promovendo assim uma melhor aceitação social das pessoas com amputação.⁹

Da mesma maneira, uma revisão sistemática sobre pessoas com amputações e a prática de esportes¹⁰ observou que a prática de atividade física foi associada a um efeito benéfico a diversos fatores relacionados à saúde e à qualidade de vida, como no sistema cardiopulmonar, bem-estar psicológico, reintegração social e funcionamento físico de pessoas com amputação. Contudo, apesar dos benefícios fisiológicos e psicológicos associados à prática da atividade física, ainda existe uma carência de estudos sobre diferentes questões relacionadas ao nível de atividade física em pessoas com amputação.¹¹

Neste contexto alguns autores⁸ destacam a importância de estratégias de intervenção que permitam aumentar os níveis de atividade física em intensidades suficientes que produzam efeitos fisiológicos e psicológicos positivos a saúde e a qualidade de vida. Dentre as diversas formas de intervenção para aumento da atividade física que podem ser aplicadas às pessoas com amputações, pode-se destacar o método Pilates, que se caracteriza como um sistema de condicionamento físico e mental que pode melhorar força física, flexibilidade e coordenação, e ainda reduzir o estresse, melhorar o foco mental e promover uma melhor sensação de bem-estar. O método Pilates procura manter as curvaturas fisiológicas do corpo durante a execução dos exercícios, tendo o abdômen como centro de força e trabalhando constantemente a contração dos músculos abdominais.¹²

Os princípios do método Pilates (ex: concentração, controle, movimento fluido, respiração, precisão e centralização) podem proporcionar inúmeros benefícios por meio da melhora da postura, do equilíbrio dinâmico e estático e da flexibilidade, contribuindo assim, para um melhor condicionamento geral.¹³⁻¹⁶ Contudo, embora os benefícios consolidados dos exercícios baseados no método Pilates estejam bem documentados, até o momento não foram encontrados na literatura especializada, estudos consistentes

verificando os efeitos de programas de exercícios físicos envolvendo o método Pilates Solo para pessoas com amputações.

Deste modo, levando-se em consideração os baixos níveis de atividade física em pessoas com amputação, bem como os benefícios que a prática de atividades físicas pode proporcionar a esta população, e a carência de estudos sobre as temáticas em tela.

OBJETIVO

Avaliar os efeitos de um programa de exercícios físicos de 12 semanas baseado no método Pilates Solo sobre atividade física, equilíbrio, capacidade locomotora e qualidade de vida em homens com amputação unilateral de membro inferior.

MÉTODO

O presente estudo, classificado como experimental e prospectivo¹⁷⁻¹⁹ foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos de uma universidade pública do sul do Brasil, sob o protocolo CAEE nº 799119117.6.0000.0118 e parecer 2.514.594, sendo assumidas as exigências estabelecidas pela Resolução 466/2012/CNS/MS. Neste sentido, foram tomadas medidas adicionais que permitissem minimizar ao máximo os riscos da pesquisa, sendo realizadas todas as ações necessárias à preservação da integridade física, mental e emocional, além de assegurar o sigilo e anonimato de todas as informações.

Considerando as necessidades relativas de homogeneidade amostral, os participantes foram caracterizados como homens adultos com idade entre 25 a 52 anos, com amputação unilateral de membro inferior, protetizados, deambulantes, que haviam concluído o processo de reabilitação com a prótese, com condições físicas e emocionais, sem doenças ou condições impeditivas à prática de exercícios físicos autorrelatadas.

Os participantes foram identificados em instituições públicas que prestavam atendimento a pessoas com deficiência física no sul do Brasil. Sendo que, dentre todos os incluídos apenas um participante estava inserido em programa de atividade física específico para amputados.

Foram considerados critérios de exclusão para ambos os grupos: (a) ocorrência de desarticulação de quadril ou de amputação do pé; (b) ocorrência de deficiências físicas diferentes da amputação; (c) ocorrência de condições psíquicas autorrelatadas, como demências em graus avançados ou estados depressivos, incapacitantes ao fornecimento de respostas fiáveis; (d) ocorrência de deficiências sensoriais autorrelatadas, como deficiência auditiva severa associada à mudez e cegueira, impeditivas ao preenchimento dos questionários; e (e) ocorrências de condições físicas que impeditivas à prática de atividades físicas relativas ao protocolo de exercícios físicos proposto. Assim, todos os indivíduos que atendiam aos critérios de caracterização e elegibilidade adotados e que aceitaram participar do estudo foram selecionados, por disponibilidade a esmo.

Os participantes selecionados foram divididos em 2 grupos: Grupo Intervenção – GI (participantes expostos ao protocolo de 12 semanas de exercícios baseados no método Pilates Solo,

com frequência de 2 vezes na semana e duração de 60 minutos cada sessão); e Grupo Controle – GC (participantes que não realizaram nenhum tipo de exercício físico durante o período do estudo, além daqueles que já realizavam habitualmente segundo prescrição).

A alocação nos grupos foi realizada integralmente a partir da disponibilidade dos participantes de serem expostos às intervenções, ou seja, ao realizar o primeiro contato era perguntado ao participante sobre a disponibilidade de participar do programa, se ele respondesse que não teria disponibilidade este seria alocado no GC, assim não sendo possível realizar a aleatorização da amostra. Foram alocados no GI somente participantes que apresentavam liberação médica para a prática de atividade física e no GC somente participantes que não estivessem realizando nenhum tipo de exercício físico durante o período do estudo, além daqueles que já realizavam habitualmente segundo prescrição.

O quantitativo amostral foi calculado de acordo com critérios compatíveis às pesquisas experimentais na área da saúde,²⁰ assumindo-se estimativa de valor médio de variável passível de quantificação (atividade física em METS/hr/dia); pareamento dos dados; intervalo de 95% de confiança; e valor do desvio-padrão superestimado (75%).

O cálculo amostral, o qual foi multiplicado por dois pelo pareamento, pode ser descrito segundo a equação: $n = Z \cdot S / d$, na qual N: tamanho da amostra; Z: número de desvios-padrão (1,96); S: valor do desvio-padrão majorado (2625 mets), d: diferença de tolerância aceitável (1500 mets).

Com base nos critérios adotados, estabeleceu-se a necessidade de no mínimo 12 participantes, alocados em dois grupos, Grupo Intervenção (GI= 6) e Grupo Controle (GC= 6).

Instrumentos

Para caracterização dos participantes foi aplicada uma ficha, elaborada pelos pesquisadores, contendo dados clínicos, sócio demográficos, além de informações relativas à amputação. Além disto, foram aplicados os seguintes instrumentos:

a) *Escala de Atividade Física para Indivíduos com Deficiência Física* (Physical Activity Scale for Individual with Physical Disabilities - PASIPD): Este instrumento possui validade de constructo e consistência interna, e ainda foi traduzido e validado para o Brasil por Luza.^{21,22}

A PASIPD é composta de 13 itens sobre atividades de lazer, esportes e recreação de intensidade baixa, moderada e extenuante, exercícios para aumentar a força muscular e a resistência, atividades domésticas, cuidar de outra pessoa e atividades ocupacionais que não sejam trabalhos de escritório.

Os entrevistados são questionados para recordar o número de dias nos últimos sete dias que eles participaram destas atividades e em média quantas horas por dia eles participam. A resposta em categorias por hora por dia para o item ocupacional são <1h; 1 mas <4h; 5 mas <8h; ≥8h. O escore para a PASIPD foi criado pela multiplicação da média de horas por dia para cada item pelos valores de MET associado com a intensidade da atividade e soma dos itens 2 a 13.

b) *Escala de Equilíbrio de Berg* (EEB): Este instrumento é amplamente utilizado para avaliar o equilíbrio. A EEB foi

traduzida e adaptada para a língua portuguesa em 2004²³ e pode ser considerada válida e confiável para a população brasileira e ser aplicada em diferentes condições. A EEB é composta por 14 itens comuns à vida diária, cada item da escala é composto por cinco alternativas que variam de zero a quatro pontos. A pontuação total pode variar de 0 a 56 pontos, sendo que a maior pontuação está relacionada a um melhor desempenho no teste.²⁴

c) *Medida Funcional de Amputados* (MFA): Este instrumento foi devidamente validado para população brasileira com índices confiabilidade e consistência interna considerados adequados. A MFA possui 13 perguntas de avaliação qualitativa e uma pergunta de avaliação quantitativa, sendo que cada alternativa fornece uma pontuação variando entre zero (pior performance) e três (melhor performance). O escore tem a pontuação máxima de 42 pontos.

Para o presente estudo foi selecionada a questão de avaliação quantitativa (Índice de Capacidade Locomotora). Esta opção foi tomada a questão quantitativa fornece uma pontuação máxima de 42 pontos obtidas a partir da soma das pontuações das respostas (1 a 3). De maneira geral, quanto maior o índice, mais independente é o indivíduo, sendo que a pontuação 3 indica que a atividade ou situação em questão é executada sem auxílio algum. A aplicação de teste de confiabilidade permitiu verificar que o resultado da questão quantitativa permite avaliar a mobilidade de indivíduos protetizados utilizando o Índice de Capacidade Locomotora.^{25,26}

d) *Short Form Health Survey* (SF-36): O SF-36 é um instrumento do tipo questionário que foi traduzido e validado para o português do Brasil.²⁷ O SF-36 É composto por 11 questões e 36 itens que englobam oito componentes (domínios ou dimensões), representados pela capacidade funcional (dez itens), aspectos físicos (quatro itens), dor (dois itens), estado geral da saúde (cinco itens), vitalidade (quatro itens), aspectos sociais (dois itens), aspectos emocionais (três itens), saúde mental (cinco itens) e uma questão comparativa sobre a percepção atual da saúde e há um ano.

Após a aplicação da sintaxe estabelecida para o cálculo do escore do conjunto de questões inerentes a cada um dos ou domínio ou dimensões, é possível atribuir um escore que varia de 0 a 100, sendo 0 o pior escore e 100 o melhor, para cada um dos domínios ou dimensões, além do componente físico e do componente mental que podem ser calculados.²⁸

Procedimentos

Inicialmente foi realizado o convite para participação no estudo aos usuários vinculados a instituições públicas que prestavam atendimento a pessoas com deficiência física no sul do Brasil.

Todos que aceitaram participar do estudo foram inicialmente informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, garantindo a todos os participantes que não seriam expostos a riscos adicionais de nenhuma natureza, preservando sua integridade física, mental e emocional, e garantindo que todos teriam as mesmas condições de participar do GI ou do GC, de acordo com sua intenção, sendo em seguida solicitada a assinatura do termo de consentimento

livre e esclarecido. Todos os participantes que forneceram o consentimento para participar do estudo foram avaliados por meio da ficha de caracterização, visando identificar aqueles que atendiam a totalidades dos critérios de elegibilidade. Após a caracterização e identificação dos participantes que tinham condições de participar do estudo, foram aplicados os demais instrumentos de coleta de dados na seguinte sequência: (1) PASIPD; (2) MFA; (3) SF36; (4) EEB.

Todos os instrumentos foram aplicados por avaliadores treinados previamente para tal finalidade, em uma sala reservada de uma universidade pública do sul do Brasil (garantindo-se o devido sigilo) e apropriada à coleta dos dados (garantindo-se o devido conforto e minoração de potenciais riscos aos participantes).

Após as avaliações iniciais procedeu-se a verificação dos participantes que tinham intenção de participar (ou não) do protocolo de intervenção composto de exercícios baseados no método Pilates Solo. Todos os participantes que relataram intenção de participar das intervenções foram selecionados para o GI e todos os participantes que relataram a não intenção de participar do protocolo de intervenção foram alocados no GC, independentemente, em ambos os grupos, de qualquer critério de intencionalidade aplicado pelos pesquisadores acerca de condição sociodemográfica, física, funcional, psicológica ou clínica dos participantes envolvidos.

As avaliações realizadas no período pré e pós intervenção visaram a obtenção de dados relativos à prática de atividade física, ao equilíbrio, à capacidade locomotora e à qualidade de vida. As avaliações pós intervenção foram realizadas na primeira semana após o final das 12 semanas de intervenção.

Após o término das avaliações pós intervenção, foi oferecida aos participantes do GC a possibilidade de realização do mesmo programa de exercícios realizados pelos participantes do grupo intervenção, incluindo as mesmas atividades, o mesmo período e os mesmos critérios e princípios de prescrição da atividade física baseada no método Pilates Solo.

Após a identificação, caracterização, seleção e alocação dos participantes, procedeu-se a aplicação de um programa de exercícios físicos baseado no método Pilates Solo, aplicado 2 vezes por semana com duração de 60 minutos cada sessão por um período de 12 semanas aos participantes do GI, baseando para tanto, em um estudo,²⁹ que realizou a aplicação de um programa de exercícios utilizando o método pilates em mulheres universitárias visando a redução da dor crônica associada à escoliose não estrutural, realizado 2 vezes por semana com duração de 60 minutos cada sessão por um período de 12 semanas.

As sessões do programa de exercícios físicos baseado no método Pilates Solo foram desenhadas de maneira a oferecer inicialmente, liberação miofascial e alongamentos com objetivo de estimular cada uma dessas áreas para maiores ganhos durante a execução do movimento seguidos dos demais exercícios para coluna vertebral, membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII); e finalizadas com alongamentos e relaxamento.

Nos exercícios realizados na posição em pé os participantes foram orientados a executar as posturas fazendo o uso da prótese, já nos exercícios realizados na posição sentada e

deitada foram orientados a executar as posturas exclusivamente sem o uso da prótese.

A progressão do mesmo foi baseada na evolução de cada semana, sendo que entre a primeira e segunda semana foi realizado o processo de familiarização com o método, no qual os participantes foram instruídos sobre como deveriam realizar a respiração durante os exercícios (inspiração na preparação do movimento e expiração durante a execução, aproximando os arcos costais). Ainda nessa fase, todos os participantes experimentaram a execução das posturas básicas do método Pilates, de modo a perceber o “centro de força”, ao realizar a contração simultânea dos músculos abdominais, glúteos e musculatura do períneo.

Entre a terceira a oitava semana, a progressão do protocolo foi baseada no aumento da dificuldade por meio de variações de posturas intermediárias para cada exercício. Entre a nona e décima segunda semana, a progressão também foi baseada no aumento da dificuldade, fazendo com que os participantes executassem variações de posturas avançadas para cada exercício. O protocolo de exercícios realizados durante a intervenção foi composto pelos exercícios (Quadro 1).

Além disto, em cada sessão os participantes foram avaliados para acompanhamento e controle de evolução, quanto a pressão arterial, dor, mal-estar e orientações dos exercícios realizados individualmente, sendo avançado o exercício de acordo com as etapas do protocolo. Deve-se destacar que não foram relatados nenhum incidente ou intercorrência durante as intervenções realizadas por meio do programa de exercícios físicos baseado no método Pilates executado neste estudo. Todas as intervenções foram realizadas na academia de artes marciais de uma universidade pública do sul do Brasil, devidamente preparada para esta modalidade de exercício.

Os dados foram inicialmente tabulados no programa Microsoft Excel® (2010). As análises estatísticas descritivas e inferenciais foram executadas no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) versão 20.0. De acordo com as recomendações,³⁰ devido à natureza dos dados e ao pequeno número amostral em cada grupo, os dados com natureza quantitativa foram tratados por meio da estatística paramétrica. Diante disso, para a análise descritiva foram aplicados média e desvio-padrão para as variáveis numéricas e frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas.

Para a análise inferencial foram realizadas comparações entre os grupos (análise entre grupos GI *versus* GC) no momento anterior ao período experimental a fim de verificar possíveis diferenças significativas que poderiam interferir nos resultados esperados (idade, tempo de amputação, atividade física, equilíbrio, capacidade locomotora e qualidade de vida), bem como foram repetidas após o período experimental com intuito de averiguar os efeitos do programa de exercícios baseado no método Pilates Solo (atividade física, equilíbrio, capacidade locomotora e qualidade de vida), por meio do teste T para amostras independentes.

Também foram realizadas análises referentes a cada grupo durante o período experimental (análise intragrupo – pré e pós), sendo aplicado o teste T *Student* para amostras pareadas visando a comparação da atividade física, equilíbrio, capacidade locomotora e qualidade de vida dentre os

participantes. O nível de significância das análises foi $p \leq 0,05$.

As medidas do efeito foram calculadas a partir do teste *t* de *Cohen* para amostras independentes e para amostras pareadas (*d*) adotando-se a seguinte classificação: insignificante ($d < 0,19$), pequeno ($d 0,20$ a $0,49$), médio ($d 0,50$ a $0,79$), grande ($d 0,80$ a $1,29$) e muito grande ($d > 1,30$).³¹ Também foi utilizado a variação do delta absoluto (Δ) (valor pós – valor pré) e do

delta percentual ($\Delta\%$) para determinar as diferenças percentuais das variáveis em relação ao pré e pós teste. A variação do $\Delta\%$ foi calculado, aplicando o cálculo matemático em que se faz a subtração do valor pós sessão com o valor pré sessão e em seguida divide-se esse resultado pelo valor pré sessão. O resultado desta equação, multiplica-se por 100 (valor pós – valor pré/valor pré)*100.

Quadro 1 - Protocolo do programa de exercícios baseado no método Pilates Solo elaborado para o experimento com homens com amputação unilateral de membro inferior

1ª e 2ª semana	3ª a 8ª semana	9ª a 12ª semana
Liberação/Preparação - Liberação miofascial nas regiões: cervical, torácica, lombar e lateral de membro inferior com auxílio de acessórios (bola e rolo) em decúbito dorsal (1x10 repetições cada) - Dissociação de cintura pélvica em decúbito dorsal (1x10 repetições)	Liberação/Preparação - Liberação miofascial nas regiões: cervical, torácica, lombar e lateral de membro inferior com auxílio de acessórios (bola e rolo) em decúbito dorsal (1x10 repetições cada) - Dissociação de cintura pélvica em decúbito dorsal (1x10 repetições)	Liberação/Preparação - Liberação miofascial nas regiões: cervical, torácica, lombar e lateral de membro inferior com auxílio de acessórios (bola e rolo) em decúbito dorsal (1x10 repetições cada) - Dissociação de cintura pélvica em decúbito dorsal (1x10 repetições)
Alongamentos - Alongamento dinâmico de peitoral, abdominais e adutores em decúbito dorsal (1x10 repetições); de isquiotibiais na posição sentada (no tatame) (1x30seg); passivo de límpsoas em decúbito lateral (1x30seg); de trapézio na posição sentada (no tatame) (1x30seg)	Alongamentos - Alongamento dinâmico de peitoral, abdominais e adutores em decúbito dorsal (1x 10 repetições); dos rotadores do tronco, isquiotibiais e quadrado lombar na posição sentada (no tatame) (1x8 repetições); de isquiotibiais na posição sentada (no tatame) (1x30seg); passivo de límpsoas em decúbito lateral (1 x 30seg); de trapézio na posição sentada (no tatame) (1 x 30seg)	Alongamentos - Alongamento dinâmico de peitoral, abdominais e adutores em decúbito dorsal (1x10 repetições); dos rotadores do tronco, isquiotibiais e quadrado lombar na posição sentada (no tatame) (1x8 repetições); de isquiotibiais na posição sentada (no tatame) (1x30seg); passivo de límpsoas em decúbito lateral (1x30seg); ativo de trapézio na posição sentada (no tatame) (1x30seg)
Movimentos Cintura Escapular - Elevação e depressão da cintura escapular com auxílio de acessórios (bola/círculo mágico) na posição sentada (no tatame) (1x10 repetições) - Abdução e adução com auxílio de acessórios (bola/círculo mágico) na posição sentada (no tatame) (1x10 repetições) - Dissociação de cintura escapular com auxílio de acessório (bola) na posição sentada (no tatame) (1x10 repetições)	Fortalecimento MMSS - Diagonal (D2) do MS com halter 2kg, na posição sentada (cadeira sem apoio de braços) (1x8 repetições) - Extensão de cotovelo com auxílio da faixa elástica, na posição sentada (no tatame) (1x8 repetições)	Fortalecimento MMSS - Diagonal (D2) do MS com halter de 3kg, na posição sentada sobre a bola (1x8 repetições) - Flexão de cotovelo com a faixa elástica apoiada embaixo do membro não amputado, na posição sentada sobre a bola (1x8 repetições) - Extensão de cotovelo com halter de 3kg, na posição em pé (com a prótese) (1x8 repetições)
Fortalecimento MMSS - Flexão do cotovelo com a faixa elástica apoiada embaixo do membro não amputado, na posição sentada (no tatame) (1x10 repetições); extensão do cotovelo com auxílio de acessórios (halter 3kg), em decúbito dorsal (1x10 repetições); Pressão do círculo mágico com os braços em 3 alturas: linha do quadril, a frente dos ombros e acima dos ombros, na posição sentada (no tatame) (1x10 repetições cada altura)	Abdominais - Abdominal: em decúbito dorsal, realizar flexão de tronco (1x8 repetições); Evolução: em decúbito dorsal, MMII apoiados no disco proprioceptivo realizar flexão de tronco associada a flexão dos ombros (1x8 repetições); Evolução: em decúbito dorsal, realizar flexão de tronco mantendo os joelhos em 90º de flexão (1x8 repetições) - Abdominal oblíquo (1x8 repetições)	Abdominais - Flexão de tronco associada à extensão dos MMII (1x8 repetições); Flexão de tronco associada à extensão dos MMII com o bombeamento dos braços (1x8 repetições) - Abdominal oblíquo associada a extensão dos MMII (1x10 repetições)
Abdominais - Abdominal com os joelhos em 90 graus realizar o movimento de extensão dos MMII e voltar a posição inicial (1x10); Evolução: com os joelhos em 90º estender os MMII e associar a flexão do tronco (até tirar as escápulas do solo) (1x10); Evolução: alternar flexão e extensão dos MMII associada a flexão do tronco (isometria) (1x10 repetições); Evolução: realizar flexão do quadril com os MMII estendidos, mantendo o tronco flexionado (isometria) (1x10 repetições)	Fortalecimento coluna e abdômen - Prancha em decúbito ventral (1x30 seg); - Prancha lateral (1x15seg)	Fortalecimento coluna e abdômen - Prancha em decúbito ventral, mantendo o membro inferior não amputado no disco proprioceptivo (1x30seg); - Prancha lateral - no disco proprioceptivo (1x30 seg)
Fortalecimento MMII - Elevação da perna reta mantendo em isometria por 10seg, acrescentar peso (caneleira 4kg no coto), em decúbito dorsal (1x10 repetições) - Plantiflexão com auxílio da bola suíça, em decúbito dorsal (exercício realizado apenas no membro contralateral a amputação) (1x10 repetições)	Fortalecimento MMII - Ponte, em decúbito dorsal (1x8 repetições) - Círculos com uma perna, em decúbito dorsal (1x8 repetições) - Swimming (Natação), em decúbito ventral (1x8 repetições) - Abdução de quadril: com caneleira de 3kg acrescentar peso (caneleira 5 kg no coto), em decúbito lateral (1x8 repetições)	Fortalecimento MMII - Ponte, em decúbito dorsal com auxílio do disco proprioceptivo no membro inferior não amputado (1x8 repetições) - Círculos com uma perna, em decúbito dorsal, com caneleira de 3kg no membro inferior não amputado e caneleira de 5kg no coto (1x8 repetições) (4x sentido horário e 4x anti-horário) - Swimming (Natação), em decúbito ventral sobre a bola suíça, alternar somente os MMSS (1x8 repetições)
- Abdução de quadril (acrescentar caneleira no coto), em decúbito lateral (1x10 repetições) - Sentar e levantar (1x10 repetições)	- Adução de quadril com auxílio da bola pequena entre as pernas, na posição sentada (no tatame) (1x8 repetições) - Abdução de quadril com auxílio da faixa elástica, na posição sentada sobre a bola suíça (1x8 repetições) - Plantiflexão em dupla, sem apoiar a prótese (exercício realizado apenas no membro contralateral a amputação) (1x8 repetições) - Agachamento em dupla (1x8 repetições) - Sentar e levantar sem apoio (1x8 repetições)	- Adução de quadril com auxílio da bola pequena entre as pernas, na posição sentada sobre a bola suíça (1x8 repetições) - Abdução de quadril com auxílio da faixa elástica, na posição sentada sobre a bola suíça (1x8 repetições) - Agachamento em dupla - superfície instável- cama elástica (1x8 repetições) - Sentar e levantar sem apoio, superfície mais baixa (1x8) - Plantiflexão em pé, realizar o movimento sem apoio (exercício realizado apenas no membro contralateral a amputação) (1x8)
Exercício de equilíbrio - Apoio unipodal em dupla (exercício realizado apenas no membro inferior não amputado) (10x10 seg)	Exercício de equilíbrio e mobilidade tronco - Em pé dissociação de cinturas (alcançar a bola para o terapeuta de costas) (1x8 repetições - 4 para cada lado) - Apoio unipodal (exercício realizado apenas no membro inferior não amputado) (1x30seg)	Exercício de equilíbrio e mobilidade tronco - Dissociação de cintura escapular com auxílio do círculo mágico ou bola, na posição sentada sobre a bola suíça (1x8 repetições) - Apoio unipodal com os olhos fechados (exercício realizado apenas no membro inferior não amputado) (1x30 seg)
Alongamentos finais - Alongamento passivo do límpsoas, em decúbito lateral (1x30seg); do trapézio, na posição sentada (no tatame) (1x30seg); do peitoral, em decúbito ventral (1x30 seg); do piriforme em decúbito dorsal (1x30 seg); de adutores com auxílio da bola suíça, na posição sentada (no tatame) (1x30seg) - Relaxamento com as bolinhas	Alongamentos finais - Alongamento passivo do límpsoas, em decúbito lateral (1x30seg); do trapézio, na posição sentada (no tatame) (1x30seg); do peitoral, em decúbito ventral (1x30 seg); do piriforme em decúbito dorsal (1x30 seg); de adutores com auxílio da bola suíça, na posição sentada (no tatame) (1x30 seg) - Relaxamento com as bolinhas	Alongamentos finais - Alongamento passivo do límpsoas, em decúbito lateral (1x30seg); do trapézio, na posição sentada (no tatame) (1x30seg); do peitoral, em decúbito ventral (1x30seg); do piriforme em decúbito dorsal (1x30seg); de adutores com auxílio da bola suíça, na posição sentada (no tatame) (1x30 seg) - Relaxamento com as bolinhas

KG: Quilograma; MMSS: Membros Superiores; MMII: Membros Inferiores; Seg: Segundos

RESULTADOS

Os 14 participantes deste estudo apresentaram média de idade de $40,71 \pm 8,33$ anos, com amplitude de 25 a 52 anos, com média de tempo desde a amputação de $93,64 \pm 101,28$ meses (GI $115,57 \pm 125,37$ meses; GC $71,71 \pm 73,38$ meses). As características sociodemográficas e clínicas, analisadas por grupo, estão dispostas (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas do total de participantes amputados (GI/GC= 14), e por grupo intervenção (n= 7) e grupo controle (n= 7)

Variáveis	GI/GC n (%)	GI n (%)	GC n (%)
Faixa etária			
Até 42 anos	8 (57,1)	5 (71,4)	3 (42,9)
Acima de 43 anos	6 (42,9)	2 (28,6)	4 (57,1)
Estado Civil			
Com companheiro (a)	8 (57,1)	2 (28,6)	6 (85,7)
Sem companheiro (a)	6 (42,9)	5 (71,4)	1 (14,3)
Lado da amputação			
Direito	4 (28,6)	3 (42,9)	1 (14,3)
Esquerdo	10 (71,4)	4 (57,1)	6 (85,7)
Nível da amputação			
Transfemoral	6 (42,9)	4 (57,1)	2 (28,6)
Desarticulação do joelho	2 (14,3)	1 (14,3)	1 (14,3)
Transtibial	6 (42,9)	2 (28,6)	4 (57,1)
Causa da amputação			
Vascular	1 (7,1)	-	1 (14,3)
Traumática	11 (78,6)	6 (85,7)	5 (71,4)
Neoplasia	2 (14,3)	1 (14,3)	1 (14,3)

GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; n: Frequência absoluta; %, Frequência relativa

Tabela 2. Comparação entre as médias de atividade física, equilíbrio, capacidade locomotora e qualidade de vida nos momentos pré e pós intervenção

Variáveis	Total (n= 14) média ± DP	GI (n= 7) média ± DP		GC (n= 7) média ± DP		d de Cohen
		Pré	Pós	Pré	Pós	
Atividade Física	19,29 ±16,85	19,14 ±22,30	20,71 ±7,74	19,43 ±10,84	15,29 ±9,82	-
Equilíbrio	51,36 ±2,95	50,43 ±3,55	55,86 ±0,37*	52,29 ±2,05	53,14 ±1,86	1,13
Capacidade locomotora	39,07 ±6,94	36,86 ±9,52	41,57 ±0,53	41,29 ±1,49	40,43 ±2,82	-
Qualidade de vida						
Capacidade Funcional	55,36 ±35,86	46,43 ±36,48	72,14 ±17,99	64,29 ±35,64	58,57 ±33,00	-
Aspectos físicos	55,36 ±39,44	50 ±43,30	82,14 ±23,78*	60,71 ±37,79	75,00 ±38,18	0,82
Dor	63,29 ±27,13	65,43 ±26,50	78,00 ±14,96	61,14 ±29,70	65,86 ±23,48	-
Estado geral de saúde	68,57 ±16,10	66 ±18,67	72,29 ±11,51	71,14 ±14,06	64,57 ±17,06	-
Vitalidade	72,86 ±19,28	72,86 ±20,78	81,43 ±10,69	72,86 ±19,33	67,86 ±19,76	-
Aspectos sociais	75,86 ±30,84	69,57 ±33,75	73,29 ±23,17	82,14 ±28,81	82,29 ±26,74	-
Aspectos emocionais	57,07 ±46,13	52,29 ±46,62	38,00 ±44,85	61,86 ±48,82	62,00 ±44,85	-
Saúde mental	70,57 ±18,60	70,86 ±18,14	79,43 ±15,04	70,29 ±20,50	72,57 ±23,71	-

GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; DP: Desvio Padrão. *Diferenças significativas ($p \leq 0,05$) intragrupos – Teste T Student para amostras pareadas

DISCUSSÃO

Considerando os benefícios físicos, psicológicos e sociais da prática de atividades físicas, este estudo buscou avaliar os efeitos de um programa de exercícios físicos de 12 semanas baseado no método Pilates Solo sobre atividade física, capacidade locomotora e qualidade de vida. Contudo, os levantamentos na literatura especializada não identificaram estudos sobre Pilates envolvendo pessoas com amputações.

Neste contexto, optou-se por discutir nossos achados com populações que se assemelham em parte com algumas das condições físicas, psíquicas, sociais e funcionais associadas às pessoas com amputações.

Para tanto, destaca-se que nossos achados apontam que apenas um indivíduo amputado estava inserido em programa de atividade física específico, e que apesar de não terem sido encontradas diferenças significativas do momento pré para o momento pós para o GI e o GC nos valores de atividade física, foi possível observar o aumento na média da atividade física do GI, assim como a diminuição na média do GC. Ainda, observa-se melhora na média da capacidade locomotora do GI no momento pós intervenção, bem como para a maior parte dos domínios da qualidade de vida, com exceção apenas para o aspecto emocional.

A literatura destaca uma série de desafios encontrados pelas pessoas com amputação de membro inferior, dentre eles, pode-se citar a reintegração social e atividade física ideal para manutenção da saúde dessa população. Com base nestes achados torna-se relevante apontar que estudos têm observado que pessoas com amputação de membro inferior enfrentam uma série de desafios para reintegrar-se na sociedade, sendo que um desses desafios é manter um nível de atividade física que seja minimamente próximo dos parâmetros recomendados para manutenção da saúde.^{4,5,6} Ainda, estudo de revisão sistemática³² constatou que pessoas com amputação não estão participando de atividades físicas favoráveis à saúde. Os autores apontam que a participação após a amputação não reflete os níveis de pré-amputação e que são apontadas mais barreiras do que motivações para adotar ou manter um estilo de vida fisicamente ativo.³²

Pessoas com amputações apresentam níveis de atividade física menores que pessoas saudáveis e não saudáveis, sendo a falta de programas de exercícios físicos voltados às pessoas com amputações após o processo de reabilitação um dos fatores que afetam o nível de atividade. Outros fatores como, a insegurança, o medo de quedas, o aumento do gasto energético inerente deambulação, assim como também o nível da amputação, a idade, o tipo e o tempo de uso da prótese afetam negativamente ou positivamente o nível de atividade física.^{7,11,32-39}

Nossos achados também apontam que na comparação entre os GI e GC foi observada diferença significativa no equilíbrio após o período experimental, a favor do grupo intervenção, bem como na comparação intra grupos onde foi observada diferença significativa na média do grupo intervenção para equilíbrio e para aspectos físicos na qualidade de vida (SF-36).

Esses achados foram semelhantes aos achados do estudo de Navega,³⁷ que avaliou a influência do método Pilates Solo no

equilíbrio de idosas e observou a contribuição na manutenção do equilíbrio das participantes.

Outro estudo⁴⁰ ao avaliar os efeitos de um programa de exercícios baseado no método isostretching no equilíbrio de um indivíduo amputado através da Escala de equilíbrio de Berg, 2 vezes por semana por um período de 5 semanas, observou que os exercícios baseados no método isostretching podem minimizar as alterações de equilíbrio nos indivíduos amputados, promovendo uma melhoria no desenvolvimento funcional e motor.

Nesse sentido o estudo de Miller et al.⁴¹ ao aplicarem um programa de exercícios supervisionados em indivíduos com amputação de membros inferiores, observaram aumento da confiança, a melhora do equilíbrio dinâmico, assim como encontraram melhora significativa na marcha no período pós-intervenção.

Os autores sugerem que o aumento da confiança pode ter contribuído para melhorias observadas no equilíbrio e na marcha de ambos os grupos. Além disso, destacaram que um programa de exercícios supervisionados na comunidade, após a reabilitação tradicional, oferece a oportunidade de atendimento contínuo que melhora a capacidade funcional protética e a participação ativa na comunidade para indivíduos com amputação de membros inferiores.

Com base no exposto anteriormente, foi considerada uma limitação deste estudo, a não aleatorização dos participantes, devido à dificuldade de identificar e selecionar participantes com amputação que atendessem aos critérios de caracterização amostral.

Uma das possíveis explicações para esta limitação pode ser atribuída à carência de candidatos com amputações, sem condições ou doenças impeditivas ou incapacitantes na realidade da região sul do Brasil, que tenham suficiente compreensão de sua condição e que estejam dispostos a participar de estudos científicos considerando o medo de quedas, as potenciais lesões, os desajustes emocionais, e a exclusão social, entre outros fatores. Além disso, foi considerada outra limitação, a escassez de artigos disponíveis sobre os efeitos do Pilates na população amputada, em especial sobre o equilíbrio, o que justifica o uso de outras populações para discussão dos nossos resultados.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os efeitos da prática de um programa de exercícios físicos de 12 semanas baseado no método Pilates Solo pode proporcionar melhora no equilíbrio dinâmico e estático e em aspectos físicos de pessoas amputadas, tais como menor limitação e dificuldade relacionadas ao trabalho e realização de atividades regulares.

Contudo, apesar de não terem sido encontradas diferenças significativas, foi possível observar aumento nas médias da atividade física, da capacidade locomotora e para a maior parte dos domínios da qualidade de vida do GI no momento pós intervenção, sugerindo assim que um programa de exercícios baseado no Método Pilates Solo pode promover aumento da atividade física, assim como melhora no equilíbrio, na capacidade locomotora e qualidade de vida em pessoas com amputação unilateral de membro inferior.

Além disto, pode-se sugerir que sejam realizados estudos experimentais envolvendo diferentes variáveis para além daquelas incluídas no presente estudo, além de pesquisas que possam realizar o acompanhamento destas questões nas pessoas com amputações ao longo dos anos.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de atenção à pessoa amputada. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013.
2. Kuiken TA, Miller, Lipschutz R, Huang ME. Rehabilitation of people with lower limb amputation. In: Braddon RL. Physical Medicine & Rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2007. p. 283-323.
3. Isakov E, Mizrahi J, Ring H, Susak Z, Hakim N. Standing sway and weight-bearing distribution in people with below-knee amputations. Arch Phys Med Rehabil. 1992;73(2):174-8.
4. Liberman MB, Liberman A. Ajustamento psicossocial à incapacidade física. In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. São Paulo: Manole, 1993. p. 9-30.
5. Martins DL, Rabelo RJ. Influência da atividade física adaptada na qualidade de vida de deficientes físicos. Movimentum. 2008; 3(2):1-11.
6. Santos JR, Vargas MM, Melo CM. Nível de atividade física, qualidade de vida e rede de relações sociais de amputados. Rev Bras Cien Mov. 2014;22(3):20-6. Doi: <http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v22n3p20-26>
7. Lin SJ, Bose NH. Six-minute walk test in persons with transtibial amputation. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(12):2354-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.05.021>
8. Piazza L, Ferreira EG, Minsky RC, Pires GKW, Silva R. Assesment of physical activity in amputees: a systematic review of the literature. Science & Sports. 2017;32(4):191-202. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2017.07.011>
9. Chin T, Sawamura S, Fujita H, Nakajima S, Oyabu H, Nagakura Y, et al. Physical fitness of lower limb amputees. Am J Phys Med Rehabil. 2002;81(5):321-5. Doi: <https://doi.org/10.1097/00002060-200205000-00001>
10. Bragaru M, Dekker R, Geertzen JH, Dijkstra PU. Amputees and sports: a systematic review. Sports Med. 2011;41(9):721-40. Doi: <https://doi.org/10.2165/11590420-000000000-00000>
11. Silva R, Rizzo JG, Gutierrez Filho PJ, Ramos V, Deans S. Physical activity and quality of life of amputees in southern Brazil. Prosthet Orthot Int. 2011;35(4):432-8. Doi: <https://doi.org/10.1177/0309364611425093>
12. Isacowitz R, Clippinger K. Anatomia do Pilates: guia ilustrado de Pilates de Solo para estabilidade do core e equilíbrio. Barueri: Manole; 2013.
13. Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Sitalertpisan P. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. Asian J Sports Med. 2011;2(1):16-22. Doi: <https://doi.org/10.5812/asjasm.34822>
14. Bird ML, Hill KD, Fell JW. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(1):43-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.005>
15. Junges S. Método Pilates: paixão e ciência. Porto Alegre: AGE/Critério; 2014.
16. Krawczyk B, Mainenti MRM, Pacheco AGF. Efeito dos exercícios do método pilates no alinhamento postural de adultos saudáveis. Rev Bras Med Esporte. 2016;22(6):485-90. Doi: <https://doi.org/10.1590/1517-869220162206153957>
17. Gaya A. Ciências do movimento humano. Porto Alegre: Artmed; 2008.
18. Gil GC. Como elaborar projetos de pesquisa. 5 ed. São Paulo: Atlas; 2010.
19. Fontelles MJ, Simões MG, Farias SH, Fontelles RGS. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. Rev Para Med. 2009;23(3).
20. Weyne GRS. Determinação do tamanho da amostra em pesquisas experimentais na área de saúde. Arq Médi ABC. 2004;29(2):87-90.
21. Washburn RA, Zhu W, McAuley E, Frogley M, Figoni SF. The physical activity scale for individuals with physical disabilities: development and evaluation. Arch Phys Med Rehabil. 2002;83(2):193-200. Doi: <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.27467>
22. Luza LP. Atividade física, ajustamento psicossocial e satisfação com a prótese de amputados de membro inferior [Tese]. Florianópolis; Universidade do Estado de Santa Catarina; 2018.
23. Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. Braz J Med Biol Res. 2004;37(9):1411-21. Doi: <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2004000900017>
24. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can J Public Health. 1992;83 Suppl 2:S7-11.
25. Kageyama ERO, Yogi M, Sera CTN, Yogi LS, Pedrinelli A, Camargo OP. Validação da versão para a língua portuguesa do questionário de Medida Funcional para Amputados (Functional Measure for Amputees Questionnaire). Fisioter Pesqui. 2008; 15(2):164-71. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1809-29502008000200009>
26. Callaghan BG, Sockalingam S, Treweek SP, Condie ME. A post-discharge functional outcome measure for lower limb amputees: test-retest reliability with trans-tibial amputees. Prosthet Orthot Int. 2002;26(2):113-9. Doi: <https://doi.org/10.1080/03093640208726633>

27. Ciconelli RM, Ferraz WS, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para língua portuguesa e validação e do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36. *Rev Bras Reumatol.* 1999;39(3):143-50.
28. Ware JE, Kosinski M, Gandek B. SF-36 health survey: manual & interpretation guide. Lincoln: Quality Metric; 2003.
29. Araújo MEA, Silva EB, Vieira PC, Cader SA, Mello DB, Dantas EHM. Redução da dor crônica associada à escoliose não estrutural, em universitárias submetidas ao método Pilates. *Motriz: Rev Educ Fís.* 2010;16(4):958-66. Doi: <https://doi.org/10.5016/1980-6574.2010v16n4p958>
30. Bland JM, Altman DG. Analysis of continuous data from small samples. *BMJ.* 2009;338:a3166. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.a3166>
31. Rosenthal JA. Qualitative descriptors of strength of association and effect size. *J Social Serv Res.* 1996;21:37-59.
32. Deans S, Burns D, McGarry A, Murray K, Mutrie N. Motivations and barriers to prosthesis users participation in physical activity, exercise and sport: a review of the literature. *Prosthet Orthot Int.* 2012;36(3):260-9. Doi: <https://doi.org/10.1177/0309364612437905>
33. Deans SA, McFadyen AK, Rowe PJ. Physical activity and quality of life: A study of a lower-limb amputee population. *Prosthet Orthot Int.* 2008;32(2):186-200. Doi: <https://doi.org/10.1080/03093640802016514>
34. Bussmann JB, Schrauwen HJ, Stam HJ. Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral traumatic transtibial amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(3):430-4. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.11.012>
35. Bussmann JB, Grootcholten EA, Stam HJ. Daily physical activity and heart rate response in people with a unilateral transtibial amputation for vascular disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(2):240-4. Doi: [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(03\)00485-4](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(03)00485-4)
36. Mateus JPA. A atividade física em amputados transtibiais [Dissertação]. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias; 2012.
37. Navega MT, Furlanetto MG, Lorenzo DM, Morcelli MH, Tozim BM. Efeitos do método Pilates Solo no equilíbrio e na hipercifose torácica em idosas: ensaio clínico controlado randomizado. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2016;19(3):465-72. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150022>
38. Campos de Oliveira L, Gonçalves de Oliveira R, Pires-Oliveira DA. Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(3):871-6. Doi: <https://doi.org/10.1589/jpts.27.871>
39. Costa LMR, Schulz A, Haas AN, Loss JF. Os efeitos do método Pilates aplicado à população idosa: uma revisão integrativa. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2016;19(4):695-702. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150142>
40. Longato MW, Castro PR, Keller KC, Ribas DIR. Efeito do isostretching no equilíbrio de indivíduos amputados: um estudo de caso. *Fisioter Mov.* 2011;24(4):689-96.
41. Miller CA, Williams JE, Durham KL, Hom SC, Smith JL. The effect of a supervised community-based exercise program on balance, balance confidence, and gait in individuals with lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2017;41(5):446-454. Doi: <https://doi.org/10.1177/0309364616683818>