

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA

Damiana Lima Costa

**OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE
IDOSOS**

Santa Maria, RS,
2019

Damiana Lima Costa

**OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE
IDOSOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Gerontologia do Centro de Educação Física e Desportos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito para obtenção do título de **Mestre em Gerontologia**.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Sara Teresinha Corazza

Santa Maria, RS,
2019

Lima Costa, Damiana
OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE A FORÇA
MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS /
Damiana Lima Costa.- 2019.
81 p.; 30 cm

Orientador: Sara Teresinha Corazza
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Educação Física e desportos, Programa de
Pós-Graduação em Gerontologia, RS, 2019

1. Envelhecimento 2. Exercício físico 3. Força muscular
4. Pressões Respiratórias Máximas 5. Testes de Função
Respiratória I. Corazza, Sara Teresinha II. Título.

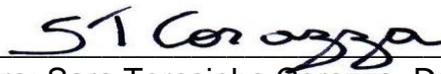
FOLHA DE APROVAÇÃO

Damiana Lima Costa

OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Gerontologia do Centro de Educação Física e Desportos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito para obtenção do título de **Mestre em Gerontologia**.

Aprovado em 29 de agosto de 2019:



Orientadora: Sara Teresinha Corazza, Dra. (UFSM)
(Presidente)



Daniela Lopes dos Santos, Dra. (UFSM)



Lilian Oliveira de Oliveira, Dra. (UFN)

Santa Maria, RS,
2019

AGRADECIMENTOS

“Agradeço a Deus, pelo dom da vida e por todos os caminhos que Ele tem me permitido seguir.

Aos meus pais Éder Guimarães Costa e Ivani Eliani Lima Costa. Ao meu pai, por ter oportunizado meus estudos em uma instituição de ensino de excelência, pelas palavras de suporte nos momentos mais difíceis e pelo olhar de orgulho frente às minhas conquistas. À minha mãe, pelo exemplo de mulher de fibra a quem eu me espelho, e por sempre me incentivar e ensinar que devo sempre persistir e nunca desistir. Agradeço imensamente a vocês por todas as vezes que abdicaram dos seus sonhos para que os meus pudessem se tornar realidade. À vocês toda minha gratidão e admiração, sem vocês eu nada seria.

Aos meus irmãos Cainã e Leonara, por serem meus grandes e fiés companheiros, aqueles que estão sempre comigo me apoiando, incentivando e vibrando junto a cada vitória. Obrigada pela amizade e por me darem motivação para seguir em frente.

À minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Sara Teresinha Corazza, por ter me recebido de braços abertos em seu laboratório e ter me acolhido com tanto carinho desde o início dessa jornada. Te agradeço por todos os ensinamentos, contribuições e orientações. Tens todo meu respeito e consideração, por ser uma pessoa e profissional incrível.

Aos meus colegas pela colaboração e ajuda necessárias durante toda a caminhada, especialmente na trabalhosa coleta de dados. Aos amigos, pelo incentivo e apoio indispensáveis. À todos meus estimados alunos, que gentilmente aceitaram participar deste trabalho... Meus queridos idosos, com quem aprendi a alegria de viver! À vocês toda minha dedicação e meu eterno agradecimento.

Também agradeço à minha banca examinadora, por terem aceito participar deste momento tão importante para mim. Obrigada pela leitura e contribuições.

Ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia e à todos professores pela oportunidade de aprender cada vez mais.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por ter proporcionado um ano de auxílio financeiro”.

“Não importa se a estação do ano muda...
Se o século vira, se o milénio é outro.
Se a idade aumenta...
Conserva a vontade de viver,
Não se chega a parte alguma sem ela.”

(Fernando Pessoa)

RESUMO

OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS

AUTORA: Damiana Lima Costa

ORIENTADORA: Sara Teresinha Corazza

O envelhecimento provoca alterações em todos os aspectos da biologia humana e tem efeitos característicos na estrutura e função pulmonar, tendo como uma de suas consequências a diminuição da força muscular respiratória (FMR). Os declínios nessas funções podem interferir na capacidade funcional e no desempenho das atividades de vida diária além de serem preditores de qualidade de vida. O objetivo do estudo foi analisar os efeitos do Método Pilates Solo (MPS) sobre a FMR e a capacidade funcional em idosos. Trata-se de um estudo experimental com pré e pós teste, envolvendo um grupo intervenção (GI) e um grupo controle (GC). Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 60 e 79 não praticantes de exercícios físicos regulares. Não puderam participar do estudo os indivíduos que apresentassem doenças neurológicas, cardiovasculares, respiratórias e ortopédicas que impedem a realização dos exercícios de Pilates, apresentassem hábitos de tabagismo e utilizassem cadeira de rodas. Como instrumentos de avaliação foram utilizados uma ficha de avaliação, teste de manovacuometria e teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Todas avaliações foram realizadas antes das intervenções e refeitas ao término desse período pelos mesmos avaliadores. O GI recebeu aulas do MPS com duração de uma hora, duas vezes na semana durante dezoito semanas. Após esse período, o GC também recebeu o mesmo número de aulas. Foram empregadas estatísticas descritivas e testes de normalidade (Shapiro-Wilk) para todas as variáveis. Foi utilizado o Teste t pareado para comparação intragrupo e Teste t independente para comparação entre grupos, com um nível de significância de 5%. Obteve-se como resultado, o aumento significativo das pressões inspiratórias e expiratórias para o GI, além de melhora no Teste de caminhada de 6 minutos, para a distância percorrida e Pico VO₂ máx. No entanto, não houve diferença significativa de nenhuma das variáveis entre os grupos GI e GC. Concluiu-se que, após 34 aulas do MPS, houve melhora da força muscular respiratória e da capacidade funcional de idosos.

Palavras-chave: Envelhecimento, Exercício Físico, Força Muscular, Pressões Respiratórias Máximas, Testes de Função Respiratória.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF PILATES METHOD ON RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND FUNCTIONAL CAPACITY OF ELDERLY

AUTHOR: Damiana Lima Costa
ADVISOR: Sara Teresinha Corazza

Aging causes changes in all aspects of human biology and has characteristic effects on lung structure and function, having as one of its consequences the decrease of respiratory muscle strength (RMS). Decreases in these functions may interfere with functional capacity and performance of activities of daily living, besides being predictors of quality of life. The objective of this study was to analyze the effects of the Pilates Solo Method (PSM) on RMS and functional capacity in the elderly. This is an experimental study with pre and post-test, involving an intervention group (IG) and a control group (CG). Individuals of both sexes, aged between 60 and 79, non-regular physical exercise. Individuals with neurological, cardiovascular, respiratory and orthopedic diseases that prevented Pilates exercises, had smoking habits and used a wheelchair could not participate in the study. As evaluation instruments were used an evaluation form, manovacuometry test and 6-minute walk test (6MWT). All evaluations were carried out before the interventions and remade at the end of this period by the same evaluators. IG received PSM classes lasting one hour, twice a week for eighteen weeks. After this period, the CG also received the same number of classes. Descriptive statistics and normality tests (Shapiro-Wilk) were used for all variables. The paired t-test was used for intragroup comparison and independent t-test for comparison between groups, with a significance level of 5%. As a result, a significant increase in inspiratory and expiratory pressures for the IG was obtained, as well as an improvement in the 6-minute walk test for the distance covered and Peak VO₂ max. However, there was no significant difference in any of the variables between groups (IG and CG). It was concluded that, after 34 PSM classes, there was an improvement in respiratory muscle strength and functional capacity of the elderly.

Keywords: Aging, Physical Exercise, Muscular Strength, Maximal Respiratory Pressures, Respiratory Function Tests.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de distribuição dos participantes.....	35
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização do Grupo Intervenção e do Grupo Controle, no início do estudo, expressas em média e desvio-padrão ou em número de ocorrências e frequência.....	36
Tabela 2 - Valores de pressão inspiratória e expiratória máxima.....	37
Tabela 3 - Teste de caminhada de 6 minutos.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E SUAS CARACTERÍSTICAS.....	13
2.2 INFLUÊNCIA DO ENVELHECIMENTO SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	14
2.3 O EXERCÍCIO FÍSICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA.....	17
2.4 MÉTODO PILATES.....	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1 TIPO DE ESTUDO.....	21
3.2 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO.....	21
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
3.3.1 Critérios de Inclusão	22
3.3.2 Critérios de Exclusão	22
3.4 COLETA DE DADOS.....	22
3.4.1 Instrumentos para selecionar os sujeitos	22
3.4.1.1 Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20).....	22
3.4.1.2 Mini Exame do Estado Mental (MEEM).....	23
3.4.2 Instrumentos de Coleta de Dados	23
3.4.2.1 Ficha de avaliação.....	23
3.4.2.2 Manovacuometria.....	23
3.4.2.3 Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6).....	24
3.4.3 Procedimentos de Coleta de Dados	25
3.4.4 Intervenção	25
3.5 CONSIDERAÇÕES BIOÉTICAS.....	27
3.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	28
4 RESULTADOS	29
4.1 ARTIGO - OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS.....	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO	55
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	57
APÊNDICE C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	60
ANEXO A – ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO-FUNCIONAL-20 (IVCF- 20)	61
ANEXO B – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)	63
ANEXO C – ESCALA DE BORG MODIFICADA	65
ANEXO D – NORMAS DA REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA	66

1 INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento provoca alterações em todos os aspectos da biologia humana e tem efeitos característicos na estrutura e função pulmonar. Da mesma maneira como ocorre com outros aspectos da biologia humana, há heterogeneidade do envelhecimento pulmonar com grande variabilidade na mudança cronológica e fisiológica entre os indivíduos (HANANIA et al., 2011).

Uma de suas consequências refere-se ao declínio progressivo na função pulmonar, especificamente pela diminuição da força muscular respiratória (CHLIF et al., 2016). A diminuição da força muscular está associada ao processo de sarcopenia, o qual causa a substituição de tecido muscular por tecido gorduroso, o que leva à diminuição da força muscular do diafragma, por exemplo (SIMÕES et al., 2010). Esse processo ocorre mesmo no idoso saudável e de acordo com Barcelar et al. (2014), o envelhecimento mesmo sem morbidades associadas, pode diminuir a função pulmonar e reduzir os volumes pulmonares em consequência à sarcopenia nos músculos respiratórios.

Além disso, o sistema respiratório do idoso sofre progressiva diminuição de seu desempenho em virtude das modificações estruturais, as quais são observadas nos pulmões, na caixa torácica, no *drive* e musculatura respiratória. A deposição de cálcio nas cartilagens costovertebrais e discos intervertebrais promove o enrijecimento da caixa torácica e torna as costelas mais rígidas, provocando limitações no movimento do gradil costal e na expansibilidade da caixa torácica (BRITTO et al., 2005).

Segundo Janssens et al. (1999), pode-se considerar que as alterações mais importantes ocorridas no sistema respiratório são: diminuição da retração elástica dos pulmões, redução da complacência da caixa torácica e declínio da força muscular respiratória. Além disso, o tamanho máximo dos pulmões, ou a capacidade pulmonar total (CPT) não muda com a idade, mas a capacidade residual funcional (CRF) e o volume residual (VR) aumentam, além de que a capacidade inspiratória e a capacidade vital (CV) diminuem (PRIDE, 2005).

Ainda, vários estudos (ENRIGHT et al., 1994; MEYER, 2005; SACHS et al., 2009) mostraram que a idade avançada leva à redução da pressão inspiratória e expiratória máxima, consequência da deficiência de mecânica respiratória que

refletem perda geral de massa e força muscular e diminuição do condicionamento físico (PROCTOR e JOYNER, 1997).

Sendo assim, os declínios na função pulmonar podem interferir na capacidade funcional e no desempenho das atividades de vida diária (AVDs) do idoso (DOHERTY, 2003), além de serem preditores de qualidade de vida. No entanto, podem ser positivamente influenciados pelo treinamento físico (PESSOA et al., 2017).

A prática de exercício e o treinamento físico são conhecidos por promover alterações positivas na saúde, incluindo benefícios cardiorrespiratórios, aumento da densidade mineral óssea, diminuição do risco de doenças crônico-degenerativas e aperfeiçoamento do desempenho muscular e funcional, agindo como fatores de desaceleração ou reversão de prejuízos decorrentes do envelhecimento (MATSUDO, 2001). Em consonância, Spirduso (2005) menciona que a prática de exercícios programados possibilita gradativamente atenuar ou até reverter o quadro de perda funcional nos idosos.

Para que se mantenha a função muscular respiratória íntegra, tem sido preconizada a prática regular de exercícios físicos (GOYA et al., 2009), pois, assim como os demais músculos esqueléticos, os músculos respiratórios respondem aos estímulos dados através do treinamento físico (MORENO et al., 2005).

Dentre as diversas possibilidades de exercício físico recomendadas para o público idoso, destaca-se o método Pilates que caracteriza-se por um conjunto de exercícios físicos criados por Joseph Pilates e que trabalha movimentos corporais com seis princípios básicos: respiração, controle, concentração, precisão, fluidez e centralização, desta forma, integrando corpo e mente (ANDERSON e SPECTOR, 2005; MCNEILL, 2011).

Esse método vem ganhando popularidade nos últimos anos, sendo utilizado para condicionamento físico (JAGO et al., 2006) e programa de reabilitação (BLUM, 2002; LA TOUCHE et al., 2008), uma vez que sugere a possibilidade de alterações nos músculos envolvidos na respiração, conseqüentemente, melhora da coordenação respiratória e fortalecimento intenso da musculatura abdominal e dos demais músculos inseridos no tronco, ocorrendo mudanças na função respiratória (PANELLI; DE MARCO, 2009).

Estudos desenvolvidos já demonstraram que a prática de Pilates por idosos é capaz de melhorar a força muscular, resistência muscular, flexibilidade de tronco e extremidades inferiores (IREZ et al., 2011; KLOUBEC, 2010; SIQUEIRA et al., 2010;

NEWELL et al., 2012). Embora alguns dos enfoques do método sejam o controle e trabalho da respiração, ainda encontra-se uma lacuna a respeito de sua influência sobre o sistema respiratório. Sendo assim, o presente estudo justifica-se pela necessidade de investigar se a prática de Pilates é capaz de promover melhora na força muscular respiratória e capacidade funcional em idosos.

1.1 OBJETIVO

Analisar e comparar os efeitos do método Pilates solo (MPS) sobre a força muscular respiratória e a capacidade funcional em idosos praticantes do método e não praticantes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL E SUAS CARACTERÍSTICAS

Atualmente a demografia global da população humana encontra-se significativamente diferente se comparada há 100 anos atrás. Em todo o mundo, a fração de indivíduos com mais de 60 anos aumentou de 9,2% em 1990 para 11,7% em 2013 e deverá atingir 21,11% (>2 bilhões) até 2050 (SANDER et al., 2015). Conforme o Censo de 2010, o perfil demográfico da população brasileira está cada vez mais ampliando seu contingente de população idosa, configurando que nosso país está envelhecendo. Diante disso, necessita-se problematizar sobre o modo de envelhecer e o que isso implica em mudanças físicas entre outros cuidados. Sendo o fenômeno do envelhecimento populacional resultante dos avanços da medicina, por exemplo, o aumento da expectativa de vida para 2050 já tem uma propensão de atingir os 81 anos (IBGE, 2010).

Desta forma, o envelhecimento populacional destaca-se como um dos maiores desafios atuais da saúde pública, pois à medida que a população envelhece há uma maior demanda por serviços de saúde e internações hospitalares, sendo mais frequentes e com um tempo maior, comparada a outros grupos etários (VERAS, 2009).

Fisiologicamente o envelhecimento pode ser definido como dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, tornando o

indivíduo mais susceptível às agressões intrínsecas e extrínsecas, que terminam por levá-lo à morte (ALFIERI; MORAES, 2008; HUANG; BROWN, 2013).

Outrossim, segundo Engers et al. (2016) o processo de envelhecimento é marcado por perda estrutural e funcional progressiva no organismo, como deteriorações da capacidade funcional, perda da massa e força muscular decorrente principalmente da sarcopenia, perda da massa óssea e da produção hormonal.

2.2 INFLUÊNCIA DO ENVELHECIMENTO SOBRE O SISTEMA RESPIRATÓRIO

O envelhecimento normal gera alterações em todos os sistemas do corpo humano, variando de indivíduo para indivíduo, mas sempre resultando em perdas progressivas de função (BONARDI et al., 2007). De acordo com Belini (2004), acredita-se que dentre os sistemas do organismo, o respiratório é o que envelhece mais rapidamente, devido à grande exposição a poluentes ambientais ao longo dos anos.

Conforme Kim e Sapienza (2005), uma das principais mudanças no sistema respiratório com o avançar da idade é a diminuição do recolhimento elástico dos pulmões e da complacência da caixa torácica. Em consonância, Janssens et al. (1999) apontam que as alterações mais importantes referem-se a diminuição da retração elástica dos pulmões, diminuição da complacência da caixa torácica e, ainda, da diminuição da força muscular ventilatória. Algumas destas alterações estão relacionadas às mudanças na quantidade e na composição dos componentes dos tecidos conjuntivos do pulmão, como a elastina, colágeno e proteoglicanos (SIMÕES et al., 2007; SIMÕES et al., 2010).

Além disso, a deposição de cálcio nas cartilagens costovertebrais e discos intervertebrais promove o enrijecimento da caixa torácica e torna as costelas mais rígidas, resultando em limitações na movimentação do gradil costal e na expansibilidade torácica (BRITTO et al., 2005). Esse processo é responsável pelo desenvolvimento do tórax senil, também conhecido como tórax em barril, que provoca o encurtamento e atrofia dos músculos acessórios da respiração e associados ao enrijecimento torácico promovem a diminuição da complacência torácica (BELINI, 2004).

Outro fenômeno relacionado ao envelhecimento refere-se a redução da força dos músculos respiratórios. Dessa forma, os idosos apresentam diminuição da

pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}), em decorrência da fraqueza dos músculos inspiratórios, e diminuição da pressão expiratória máxima (P_{E máx}) devido à redução da força dos músculos abdominais e intercostais (BORGES et al., 2009; GUSMÃO et al., 2015).

A diminuição da força dos músculos respiratórios pode estar relacionada a vários fatores como alterações da atividade e do perfil de enzimas glicolíticas e anaeróbicas, diminuição de densidade capilar, redução da velocidade de encurtamento e geração de tensão do diafragma, maior rigidez e mudanças geométricas do tórax, diminuição da massa muscular e do número de fibras, alterações na junção neuromuscular, substituição parcial do tecido contrátil por não contrátil e estado nutricional (JANSSENS et al., 1999; TOLEP; KELSEN, 1993; TOLEP et al., 1995; WILLIAMS et al., 2002).

No que se refere ao estado nutricional, observa-se que a composição corporal é um aspecto que se modifica de forma perceptível durante o envelhecimento. O idoso até cerca de 70 anos tende a ganhar peso progressivamente, diminuindo após essa idade e apresentando uma redistribuição de gordura corporal das extremidades para a área visceral o que pode interferir no sistema respiratório (MATSUDO et al., 2000; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995).

Ademais, sabe-se que a diminuição da massa muscular esquelética e respiratória relacionada à idade, denominada sarcopenia, é definida como um processo multifatorial que inclui inatividade física, remodelação de unidades motoras, diminuição dos níveis hormonais e síntese proteica (VASCONCELLOS et al., 2007; SIMÕES et al., 2010; PÍCOLI et al., 2011), afetando a capacidade funcional e interferindo nas atividades de vida diária do idoso (PÍCOLI et al., 2011).

Em vista disso, a perda da força muscular e a diminuição da amplitude de movimento articular são as principais alterações que afetam o desempenho físico, gerando alterações ósseas e articulares e/ou dos tecidos moles, provocando mudanças no posicionamento dos segmentos corporais durante a sustentação do corpo em bipedestação, no padrão de deambulação e, conseqüentemente, na biomecânica ventilatória (NARCI et al., 1991).

Em conseqüência das alterações mencionadas, há interferência na mecânica respiratória, sendo observado o aumento da insuflação alveolar, diminuição da capacidade vital, diminuição do fluxo e volume expiratório forçado, aumento do volume residual, aumento do espaço morto anatômico, diminuição da ventilação voluntária

máxima, diminuição da capacidade de difusão pulmonar e decréscimo da capacidade vital forçada (FREITAS et al., 2011).

Um estudo realizado por Gonçalves et al. (2008), afirma que o avançar da idade afeta negativamente a força muscular respiratória. Ainda, estudo de De Freitas et al. (2012) mostra que o envelhecimento afeta também a potência muscular respiratória. Segundo alguns autores, as alterações da potência muscular respiratória do idoso são consideradas de grande importância para o declínio da função pulmonar e são descritas como limitantes, podendo comprometer a sua reserva funcional, torná-lo sintomático e limitar sua tolerância ao exercício quando associadas a outros fatores respiratórios e cardíacos (ZELEZNIK, 2003; ISHIDA et al., 2000).

Além disso, Buchman et al. (2008) apontam que a sarcopenia dos músculos respiratórios pode levar a disfunção pulmonar, angústia respiratória, e, ainda, levar o aumento em casos de mortalidade. De acordo com estudos realizados pode-se afirmar que a força muscular se relaciona com a capacidade funcional do indivíduo, com os índices de mortalidade e de morbidade afetando diretamente a independência de idosos em realizar suas AVD (EICHINGER et al., 2015). No mesmo sentido, segundo Caruso et al. (2015), casos de fraqueza muscular respiratória podem provocar dispneia e intolerância aos esforços prejudicando a qualidade de vida desses idosos.

Tendo em vista as alterações ocorridas no sistema respiratório durante o envelhecimento, como as alterações musculoesqueléticas as quais levam a uma diminuição da força muscular respiratória, podendo afetar o desempenho ventilatório e causar limitações funcionais nos idosos, se faz necessária a avaliação da força muscular respiratória. Para Azeredo (1996) a mensuração da força dos músculos respiratórios tem uma vasta aplicação, pois permite diagnosticar precocemente a fraqueza em músculos respiratórios, ajudando o profissional da saúde a estabelecer o protocolo de treinamento físico geral e em particular da musculatura respiratória.

Portanto, é de fundamental importância avaliar a relação entre a força muscular respiratória e capacidade funcional, pois pode favorecer a introdução de intervenções que melhorem as condições dos idosos para as suas atividades de rotina, possibilitando uma vida mais funcional (VASCONCELLOS et al., 2007).

2.3 O EXERCÍCIO FÍSICO NA CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Sabe-se que o processo de envelhecimento apresenta como uma de suas consequências o declínio na força dos músculos esqueléticos bem como dos respiratórios (SUMMERHILL et al., 2007), o que pode interferir na capacidade funcional e no desempenho das atividades de vida diária do idoso (DOHERTY, 2003; CRESS; MEYER, 2003).

Segundo Papaléo Netto (2002), a intervenção pelo exercício se constitui em uma medida eficaz para minimizar os efeitos das alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento. Um idoso frágil e descondicionado, com limitações de força, equilíbrio e resistência, encontra dificuldades para realizar as mais simples atividades da vida diária como banhar-se e vestir-se; além de estar mais susceptível a quedas que podem resultar em fraturas e consequente imobilidade. Muitos dos déficits advindos com o avanço da idade são reversíveis, podendo o idoso melhorar sua capacidade funcional e autonomia, pela inserção do exercício físico em sua rotina diária.

Nesse sentido, a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME) e Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) indicam que o exercício físico regular melhora a qualidade e expectativa de vida do idoso beneficiando-o em vários aspectos principalmente na prevenção de incapacidades (NÓBREGA, 1999). Ainda, Spirduso (2005) aponta que a prática de exercícios físicos programados possibilita gradativamente atenuar ou até reverter o quadro de perda funcional nos idosos.

Além disso, o exercício e o treinamento físico são conhecidos por promover alterações positivas na saúde, incluindo benefícios cardiorrespiratórios, aumento da densidade mineral óssea, diminuição do risco de doenças crônico-degenerativas e aperfeiçoamento do desempenho muscular e funcional, agindo como fatores de desaceleração ou reversão de prejuízos decorrentes do envelhecimento (MATSUDO, 2001).

Sendo assim, tem sido preconizada a prática regular de exercícios físicos para manter a função muscular respiratória íntegra, pois assim como os demais músculos esqueléticos, os músculos respiratórios respondem aos estímulos dados através do treinamento físico (GOYA et al., 2009; MORENO et al., 2005).

Segundo estudo de Gonçalves et al. (2008) a prática de atividade física pode ser considerada um fator preventivo significativo relacionado ao declínio funcional desta musculatura. Portanto, é reconhecido que a deterioração normal da função respiratória pode ser atenuada ou revertida com a atividade física regular. Ademais, estudo de Summerhill et al. (2007) indicou que o exercício aeróbio regular previne reduções na força muscular respiratória relacionadas ao envelhecimento.

Ainda, estudos demonstraram que a realização de exercícios físicos três vezes por semana é suficiente para trazer benefícios ao organismo e manter a força muscular respiratória (WATSFORD et al., 2005; LEAL et al., 2007).

2.4 MÉTODO PILATES

Os programas de exercícios que envolvem treinamento de força e equilíbrio são apontados como responsáveis por manter a capacidade funcional de idosos (RUIZ-MONTERO et al., 2014). Nesse contexto, a SBME e a SBGG afirmam que um programa ideal de exercícios físicos para idosos deve durar de 30 a 90 minutos, todos os dias da semana, incluindo exercícios aeróbicos, de força muscular, de flexibilidade e de equilíbrio. E ainda atividades aeróbicas de baixo impacto, como caminhada, natação, hidroginástica, dança, trabalhos resistidos como ginástica localizada, musculação e alongamento; e, se possível, que sejam realizadas em grupos (NÓBREGA et al., 1999).

Dentre os tipos de exercício que englobam essas características, destaca-se o método Pilates (MP), um recurso bastante utilizado na prática clínica com a proposta de promover o reequilíbrio muscular. Consiste em uma série de exercícios físicos criados pelo alemão Joseph Pilates que buscam a harmonia entre o corpo e a mente e melhoram a consciência corporal. Sua aplicação se baseia em seis princípios fundamentais, que são: concentração, controle, centralização, fluidez nos movimentos, respiração e precisão. Podem ser realizados nos aparelhos elaborados pelo idealizador ou em solo, dessa forma são conhecidos como *Mat Pilates*, sendo possível a adição de equipamentos como bolas, colchonetes, rolos de espuma e *therabands*, o que torna mais barata e acessível a aplicação do método, além de poder ser realizada em grupos (MCNEILL, 2011).

Os exercícios realizados no solo buscam, sobretudo, fortalecer a musculatura abdominal, uma vez que o praticante precisa compreender a importância de iniciar os

movimentos através de um centro fortalecido para alcançar a eficiência no exercício, além de prevenir o aparecimento de lesões. Nesta técnica, a resistência do corpo é o aspecto principal, tornando o exercício mais intenso justamente por alongar, tonificar e promover o equilíbrio (PANELLI, MARCO, 2009; ARRAYA, 2012).

Como benefícios dos exercícios com bola e no solo, destacam-se o aumento da força e do controle muscular; a melhora do equilíbrio e da coordenação; o desenvolvimento de consciência corporal; aumento da flexibilidade; alongamento, tonificação e definição da musculatura; melhora da postura corporal; integração corpo/mente, alívio do estresse e das dores musculares; melhora da autoestima; melhora da capacidade respiratória (CAMARÃO, 2005).

Durante a execução dos exercícios do MP são envolvidas contrações musculares isotônicas (concêntricas e excêntricas) e principalmente isométricas com destaque nos princípios de “respiração” e “centralização” ou “centro de força” (*Power House*). Este centro de força é composto por músculos abdominais, paravertebrais, extensores do quadril, flexores do quadril e músculos do assoalho pélvico (MUSCOLINO, CIPRIANI, 2004; MENEZES, 2000). E a respiração do MP que também é específica durante os exercícios, denominada respiração lateral. Este tipo de respiração evita a expansão do abdômen para não deixar a região lombar desprotegida e utiliza os músculos torácicos e costais para gerar expansão lateral da caixa torácica aumentando assim o espaço para os pulmões se expandirem (BLOUNT, MCKENZIE, 2006; BALOGH, 2005). Cada exercício exige que o indivíduo mantenha sua mente concentrada no centro de força o tempo todo através da respiração (MUSCOLINO, CIPRIANI, 2004). E antes de qualquer benefício alcançado com o uso do método, é preciso aprender a respirar corretamente (LATEY, 2001).

Nesse contexto, de acordo com Wells et al. (2012) o fundamento tradicionalmente conhecido do MP é o controle da respiração. Durante a realização dos exercícios, a estabilização da coluna vertebral promove intenso recrutamento do músculo transversal do abdômen e do músculo oblíquo interno, especialmente quando ocorre a associação do controle respiratório ao movimento de flexão do tronco (BARBOSA et al., 2015).

A respiração deve ser sempre coordenada com o movimento. A expiração deve ser forçada e a inspiração, o mais natural possível. Via de regra, expira-se nos momentos de maior esforço dos movimentos (APARÍCIO; PERES, 2005; AZEREDO, 2002). A inspiração deve ser enfatizada lateral e posteriormente, ou seja,

tridimensionalmente, o que aperfeiçoa as trocas gasosas, melhorando a oxigenação dos tecidos e a capacidade pulmonar. A respiração adequada favorece a organização do tronco, a sustentação lombo-pélvica e o relaxamento da musculatura inspiratória acessória dos ombros e do pescoço (FIGUEIREDO, 2008; AZEREDO, 2002; WEINECK, 2001).

O controle da respiração é fundamental durante a execução dos exercícios do MP, onde o praticante aprende a respirar adequadamente como parte essencial de cada exercício através da exalação vigorosa seguida de inalação completa. Assim, a respiração adequada auxilia no controle dos movimentos (PILATES; MILLER, 2010) e, portanto, o método pode ser considerado como uma estratégia indireta para o treinamento muscular respiratório (GIACOMINI et al., 2016).

A prática do MP oferece inúmeros benefícios, dentre os quais se destaca uma maior performance das funções respiratórias, quer em termos fisiológicos, quer em termos emocionais (ANCUTA, 2009). Ademais, segundo Robinson et al. (2000) a respiração correta durante a prática do MP também pode evitar o estresse excessivo, resultando em relaxamento total do corpo e calma mental.

Estudo de Lopes et al. (2014) que avaliou a força muscular respiratória de idosas após um programa de exercícios do MP de 11 semanas, demonstrou aumento significativo ($p \leq 0,01$) em relação à pressão expiratória máxima de 46 ± 18 para 75 ± 29 cmH₂O. Entretanto, estudo similar de Da Fonsêca et al. (2012) demonstrou que os exercícios do MP não tiveram influência na alteração da força dos músculos respiratórios num grupo de idosas saudáveis.

O MP é considerado apropriado para todas as idades e estados de aptidão física (LATEY, 2001; SEGAL et al., 2004; KLOUBEC, 2011) e tem sido usado em múltiplas condições, tais como deficiência (BIRD; FELL, 2014; STIVALA; HARTLEY, 2014), dor lombar (MIYAMOTO et al., 2013), doenças reumáticas (ALTAN et al., 2009, 2012; MENDONÇA et al., 2013), fibrose cística (FRANCO et al., 2014), paralisia cerebral (DOS SANTOS et al., 2014), acidente vascular cerebral (SHEA; MORIELLO, 2014), câncer de mama (EYIGOR et al., 2010), insuficiência cardíaca (GUIMARÃES et al., 2012), entre outros. No entanto, há uma falta de estudos com alta qualidade metodológica quanto aos efeitos do MP (KLOUBEC, 2011) especialmente em idosos (IREZ et al., 2011).

Recente revisão sistemática conduzida por Francisco et al. (2015) que objetivou analisar os efeitos do MP em idosos, concluiu com evidências de melhoria do equilíbrio

em ambos os sexos, composição corporal de mulheres e adesão aos programas do MP são limitadas. Além disso, os efeitos nos parâmetros cardiometabólicos apresentam resultados não conclusivos. Entretanto, o MP pode ser uma ferramenta útil em programas de reabilitação e prevenção, mas são necessários estudos de maior qualidade para estabelecer todos os efeitos do MP sobre a população idosa.

Em relação à influência do MP sobre a função pulmonar de indivíduos saudáveis, necessita-se de mais esclarecimentos, já que os relatos em indivíduos saudáveis são escassos e não indicam claramente sua relação com a função pulmonar (NIEHUES et al., 2015).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo quantitativo, do tipo experimental (THOMAS, NELSON e SILVERMAN, 2012).

3.2 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na cidade de Santa Maria – RS. A coleta de dados ocorreu no período de março a julho de 2018.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para constituir a população estudada foram selecionados indivíduos de maneira intencional. O número de participantes por grupos foi definido com base no número de indivíduos avaliados em estudos similares e ou relacionados ao tema pesquisado (BIRD; FELL, 2014; HYUN et al., 2014; CURI PÉREZ et al., 2014; IREZ et al., 2014; PATA et al., 2014). Foram avaliados dois grupos, um grupo intervenção (GI) e um grupo controle (GC). Os indivíduos foram convidados a participar da pesquisa através das mídias sociais e divulgação em jornais e recrutados no Bairro Camobi e na região urbana da cidade de Santa Maria – RS. A seleção dos participantes para o GI e GC foi realizada através de sorteio. Os indivíduos que

constituíram o GC receberam orientações sobre as alterações próprias do envelhecimento e cuidados com a saúde via rede social e, também, informados sobre não praticar exercícios físicos durante esse período. Ao final da intervenção para o GI, o GC recebeu a mesma intervenção.

3.3.1 Critérios de inclusão

Os critérios estabelecidos para a inclusão no estudo foram: ter idade entre 60 e 79 anos, não estar praticando exercícios físicos por pelo menos seis meses, apresentar atestado médico alegando estar apto para a prática de Pilates, apresentar pontuação ≥ 14 pontos no Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (ANEXO A), sendo classificados como idosos com moderado risco de vulnerabilidade clínico-funcional. Além disso, os indivíduos deveriam ter disponibilidade para frequentar aulas de Pilates duas vezes por semana e apresentar função cognitiva preservada, verificada pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (ANEXO B) pontuado de acordo com o nível de escolaridade (BRUCKI et al., 2003).

3.3.2 Critérios de exclusão

Não puderam constituir a amostra da presente pesquisa os indivíduos que: apresentavam doenças neurológicas, cardiovasculares, respiratórias e ortopédicas que impediam a realização dos exercícios de Pilates, apresentassem hábitos de tabagismo, utilizassem cadeira de rodas e tivessem uma frequência inferior a 75% nas aulas durante o tempo proposto para o treinamento estabelecido.

3.4 COLETA DE DADOS

3.4.1 Instrumentos para selecionar os sujeitos

3.4.1.1 Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20)

Este instrumento contempla aspectos multidimensionais da condição de saúde do idoso, sendo constituído por 20 questões distribuídas em oito seções: idade (1 questão), auto percepção da saúde (1 questão), incapacidades funcionais (4

questões), cognição (3 questões), humor (2 questões), mobilidade (6 questões), comunicação (2 questões) e comorbidades múltiplas (1 questão). Cada seção tem pontuação específica que perfazem um valor máximo de 40 pontos, quanto mais alto o valor obtido, maior é o risco de vulnerabilidade clínico-funcional do idoso (MORAES et al., 2016).

3.4.1.2 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

Este instrumento é composto por diversas questões tipicamente agrupadas em 7 categorias, cada uma delas desenhada com o objetivo de avaliar “funções” cognitivas específicas: orientação para tempo (5 pontos), orientação para local (5 pontos), registro de 3 palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), lembrança das 3 palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos), e capacidade construtiva visual (1 ponto). O escore do MEEM pode variar de um mínimo de 0 até um total máximo de 30 pontos (BRUCKI, 2003).

3.4.2 Instrumentos de coleta de dados

3.4.2.1 Ficha de avaliação

Foi utilizada uma ficha de avaliação (APÊNDICE A), contemplando perguntas abertas e fechadas, que possibilitam o delineamento do perfil dos indivíduos com questões relacionadas à condição de saúde (doenças associadas, pressão arterial sistêmica, frequência respiratória e cardíaca), bem como informações referentes aos antecedentes pessoais e familiares e medicamentos em uso.

3.4.2.2 Manovacuometria

O teste de manovacuometria foi utilizado com o intuito de avaliar as pressões respiratórias. Para isso, utilizou-se o manovacômetro digital (MVD-500 Globalmed - Porto Alegre/RS, Brasil). Para a aferição das pressões respiratórias os indivíduos foram instruídos a ficar na posição sentada, sendo utilizado um bocal plástico em conexão com o dispositivo e solicitou-se aos indivíduos que selassem os lábios firmemente ao redor do bocal (BESSA; LOPES; RUFINO, 2015). Durante a realização

do teste os participantes foram encorajados e incentivados verbalmente a realizar uma inspiração ou expiração máxima (PESSOA et al., 2014).

Para a medida da $PI_{m\acute{a}x}$ os indivíduos realizaram dois a três ciclos respiratórios em nível da capacidade residual funcional (CRF), sendo solicitado uma expiração até o volume residual (VR), com indicação do participante na forma de elevação da mão. Após, o participante foi orientado a realizar um esforço inspiratório máximo, enquanto o avaliador simultaneamente realizou o fechamento do orifício de oclusão para que a pressão fosse marcada no manovacuômetro. O mesmo procedimento foi realizado para medir a $PE_{m\acute{a}x}$, porém o indivíduo foi instruído a realizar uma inspiração até a capacidade pulmonar total (CPT) e em seguida um esforço expiratório máximo que foi registrado no aparelho (MONTEMEZZO, 2012).

Durante o teste foram realizados o número máximo de 5 manobras e destas, 3 manobras foram aceitáveis (sem vazamentos e com duração de pelo menos 1,5 segundos), e dentre essas três reprodutíveis (uma com variação igual ou inferior a 10% e a outra com variação de no máximo 20% com a pressão de maior valor). Os resultados foram registrados em valores absolutos e como percentual do previsto, conforme a equação de predição para força muscular respiratória de Pessoa et al. (2014) onde: $PI_{m\acute{a}x}$ (cmH₂O) = $63,27 - 0,55(\text{idade}) + 17,96(\text{sexo}) + 0,58(\text{peso})$; e $PE_{m\acute{a}x}$ (cmH₂O) = $-61,41 + 2,29(\text{idade}) - 0,03(\text{idade}^2) + 33,72(\text{sexo}) + 1,40(\text{cintura})$.

3.4.2.3 Teste de caminhada de 6 minutos (TC6)

A capacidade funcional submáxima foi avaliada através do teste de caminhada de seis minutos (TC6). O teste foi realizado com monitorização prévia da pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂), em um corredor sem obstáculos, reto, plano, com trinta metros de comprimento. Os voluntários foram instruídos previamente pelo avaliador a percorrer a maior distância possível. Durante o teste, os voluntários eram questionados quanto à percepção de dispneia por meio da Escala de Borg modificada (escala 0-10) (ANEXO C). A realização do teste seguiu a normatização brasileira descrita por Britto e Sousa (2006). O teste foi realizado uma única vez. As distâncias percorridas foram interpretadas de acordo com as equações de predição descritas por Enright e Sherrill (1998) sendo para homens: $DP = (7,57 \times$

altura-cm) – (5,02 x idade) – (1,76 x peso-kg) – 309 m. E para mulheres: DP = (2,11 x altura-cm) – (2,29 x peso-kg) – (5,78 x idade) + 667m.

3.4.3 Procedimentos de coleta de dados

Inicialmente, foram selecionados os idosos que atenderam aos critérios de inclusão. Os mesmos foram previamente esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos realizados no estudo e, aqueles que aceitaram participar, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B). Primeiramente, os participantes responderam ao questionário IVCF-20 e teste MEEM e após foram feitas as demais avaliações descritas acima. Essa primeira etapa de avaliação foi realizada no Laboratório de Aprendizagem Motora do CEFD. Todas as avaliações foram repetidas ao término do período de intervenção.

3.4.4 Intervenção

O GI recebeu aulas do MPS realizadas na sala 3025 do CEFD. As aulas tiveram duração de uma hora, realizadas duas vezes na semana durante dezoito semanas, totalizando 34 aulas. Tendo em vista a qualidade das aulas e o auxílio aos participantes, as mesmas contaram com duas instrutoras de Pilates, para a aplicação do conteúdo, supervisão e assistência. Primeiramente, os indivíduos aprenderam a realizar o padrão respiratório utilizado no método, conhecido como “respiração lateral” e foram instruídos a executarem sempre em associação com os movimentos de cada exercício. Desse modo, as primeiras aulas tiveram foco na adaptação, com ênfase na respiração e ativação do centro de força (*Power House*). No início de cada aula foi feito um trabalho de alinhamento do corpo e soltura cervical, escapular e de ombros. Após, era executada a respiração com foco na ativação do *power house* e aquecimento de membros superiores e inferiores. Os exercícios propostos para as aulas foram compostos, nas primeiras dez aulas, de exercícios com “menor grau de dificuldade” (os quais não englobavam um número maior de movimentos articulares simultâneos) e número máximo de 10 repetições para cada. Da 11ª aula em diante, os exercícios adotaram “maior grau de dificuldade” (aqueles que requeriam maior coordenação motora, como por exemplo, movimentos de membros inferiores e superiores executados simultaneamente ou em alternância) e também de repetições

(12 repetições). Ao final de cada aula, eram realizados alongamentos e relaxamento. Os exercícios do MPS propostos ao longo das aulas foram (CAMARÃO, 2004; CAMARÃO, 2005):

- **Bridge (Ponte)** – Decúbito dorsal pés apoiados ao solo e joelho semi flexionado, mãos apoiadas, indivíduo faz elevação da pelve, retirando-a do solo e retorna à posição inicial.
- **Spine Stretch Forward (Alongamento da coluna)** – Sentado com as costas retas, pernas afastadas na largura dos quadris e braços paralelos e estendidos. Indivíduo leva o tronco à frente, deixando as costas arredondadas e retorna à posição inicial.
- **Saw (Serra)** – Sentado, coluna ereta e pernas afastadas. Braços abertos à altura dos ombros. Indivíduo gira o tronco e leva o dedo mínimo da mão em direção ao dedo mínimo do pé oposto. O outro braço permanece alongado para trás e retorna à posição inicial.
- **Single Leg Circles (Círculo com as pernas)** – Decúbito dorsal com joelhos estendidos. Indivíduo realiza círculo no ar com o joelho estendido e retorna à posição inicial.
- **The Hundred (O cem - adaptado)** – Decúbito dorsal, com joelhos fletidos. Ombros flexionados a 90°. Indivíduo levanta o tronco do solo, estende um joelho por vez e leva os braços na posição paralela ao tronco e retorna à posição inicial.
- **The Cat Stretch (Alongamento do gato)** – Em quatro apoios, com as pernas afastadas na distância dos quadris. Pelve e coluna na posição neutra. A cabeça deve seguir o alinhamento da coluna torácica. O indivíduo deve “arredondar” a coluna, articulando de forma sequenciada indo do cóccix até a cabeça e após retorna a posição inicial realizando extensão da coluna.
- **Abdominal Curls (Abdominal)** – Decúbito dorsal, braços elevados e alinhados ao ombro. Indivíduo abaixa os braços e afasta o tronco do solo e retorna à posição inicial.
- **Mermaid (Sereia)** – Sentado com as pernas cruzadas, braços apoiados no solo, um dos braços do indivíduo vai à lateral do lado oposto enquanto o outro fica no solo semi flexionado e retorna à posição inicial.

- **Swan (Cisne)** – Decúbito ventral, braços semi flexionados na altura do ombro, o braço do indivíduo servirá de alavanca para elevação do tronco e retorna à posição inicial.
- **The Side Kicks Fowards and Back (Série de chutes para frente e para trás)** – Decúbito lateral, sobre o braço esticado (e servindo de apoio para a cabeça), coluna e pelve neutras, e o outro braço apoiado no colchonete. Pernas esticadas – a de cima abduzida na linha do quadril. Leva a perna para a frente como se fosse chutar, retorna à posição inicial e então leva a perna para trás.
- **The Side Kicks Up and Down (Série de chutes para cima e para baixo)** – Decúbito lateral, sobre o braço esticado (e servindo de apoio para a cabeça), coluna e pelve neutras, e o outro braço apoiado no colchonete. Pernas esticadas – a de cima abduz e retorna à posição inicial.
- **Swimming (Nadando)** – Decúbito ventral, coluna e pelve neutras, braços e pernas estendidas em pequena rotação. Indivíduo eleva os braços e a perna contrários e retorna à posição inicial.
- **The Spine Twist (Rotação de tronco)** – Posição sentada com as pernas esticadas. Com os braços abertos o indivíduo gira o tronco ao máximo sem mover os quadris e retorna à posição inicial.

3.5 CONSIDERAÇÕES BIOÉTIICAS

Este projeto está vinculado ao projeto de pesquisa “Os efeitos de um treinamento de Pilates de Solo em Idosas”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria sob o CAAE nº 29649114.0.0000.5346.

O estudo apresenta como orientação ética os requisitos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos.

A população em questão foi convidada pela pesquisadora, sendo realizada as devidas explicações a respeito da proposta da pesquisa, esclarecimento do objetivo e da metodologia, a fim de julgar sua participação de forma voluntária. Depois de aceito o convite, os participantes receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) para assinar e, somente então deu-se início aos procedimentos. Através do Termo de Confidencialidade (APÊNDICE C), a

pesquisadora se responsabilizou pelo compromisso da utilização dos dados e preservação do material com informações sobre os participantes.

Após a análise dos dados coletados, os instrumentos de avaliação encontram-se armazenados em um armário com chave, no Laboratório de Aprendizagem Motora do CEFD da UFSM, sob responsabilidade da Prof^a. Dra. Sara Teresinha Corazza (orientadora da pesquisa) e permanecerão por um período de cinco anos, e então serão incinerados ou deletados.

Os riscos e benefícios foram esclarecidos no primeiro contato com os voluntários. Como riscos/desconforto do estudo, os participantes poderiam sentir cansaço, dor muscular, falta de ar e tontura durante e/ou após as avaliações que envolvem atividade física e cessam em pouco tempo não necessitando intervenção adicional além de repouso. Durante o TC6 poderia haver o risco de quedas, para evitar que isso acontecesse, a pesquisadora ficou próximo ao participante em todas as avaliações dispondo dos devidos cuidados para que todas as avaliações fossem realizadas com segurança. Além disso, poderia haver constrangimento ao responder algumas perguntas. Neste caso, os participantes tinham a liberdade de interromper as avaliações e/ou não responder as questões que gerassem constrangimento.

Os benefícios deste estudo estão relacionados à investigação dos efeitos de uma modalidade de exercício físico indicado para a população idosa, além da avaliação e conhecimento da força muscular respiratória e desempenho funcional da população em questão, de forma a contribuir para melhores condições de saúde como um todo.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Primeiramente os dados foram tabulados através do Software Microsoft Excel para armazenamento. Após o término da coleta e tabulação dos dados, iniciou-se o processo de análise estatística através do Software SPSS 21.0 (Statistical Package for the Social Sciences Inc., Chicago, Estados Unidos). Foram empregadas estatísticas descritivas e testes de normalidade (Shapiro-Wilk) para todas as variáveis. Para os dados que seguiram distribuição normal, foi utilizado o Teste t pareado para comparação intragrupo e Teste t independente para comparação entre grupos. Para os grupos em que a suposição de normalidade não foi satisfeita, foram aplicados os testes de Wilcoxon e Mann-Whitney para amostras pareadas e independentes,

respectivamente. Para todos os testes adotou-se um nível de significância estatística de 5%.

4 RESULTADOS

Os resultados da dissertação foram redigidos no formato de artigo científico de acordo com as normas da Revista de Saúde Pública (ANEXO D).

4.1 ARTIGO - OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOLO SOBRE A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS

Efeitos do método Pilates solo no envelhecimento

COSTA, Damiana Lima¹; CORAZZA, Sara¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação Física e Desportos. Programa de Pós-Graduação em Gerontologia. Santa Maria, RS, Brasil

RESUMO

OBJETIVO: Analisar os efeitos do método Pilates de solo (MPS) sobre a força muscular respiratória e a capacidade funcional em idosos.

MÉTODOS: Trata-se de um estudo experimental com pré e pós teste, envolvendo um grupo intervenção (GI) e um grupo controle (GC). Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 60 e 79 não praticantes de exercícios físicos regulares. Não puderam participar do estudo os indivíduos que apresentassem doenças neurológicas, cardiovasculares, respiratórias e ortopédicas que impedem a realização dos exercícios de Pilates, apresentassem hábitos de tabagismo e utilizassem cadeira de rodas. Como instrumentos de avaliação foram utilizados uma ficha de avaliação, teste de manovacuometria e teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Todas avaliações foram realizadas antes das intervenções e refeitas ao término desse período pelos mesmos avaliadores. O GI recebeu aulas do MPS com duração de uma hora, duas vezes na semana durante dezoito semanas. Após esse período, o GC também recebeu o mesmo número de aulas. Foram empregadas estatísticas descritivas e testes de normalidade (Shapiro-Wilk) para todas as variáveis. Foi utilizado o Teste t pareado para comparação intragrupo e Teste t independente para comparação entre grupos, com um nível de significância de 5%. **RESULTADOS:** Obteve-se como resultado, o aumento significativo das pressões inspiratórias e expiratórias para o GI, além de melhora no Teste de caminhada de 6 minutos, para a distância percorrida e Pico VO₂ máx. No entanto, não houve diferença significativa de nenhuma das variáveis entre os grupos GI e GC.

CONCLUSÃO: Concluiu-se que, após 34 aulas do MPS, houve melhora da força muscular respiratória e da capacidade funcional de idosos.

DESCRITORES: Envelhecimento. Exercício Físico. Força Muscular. Pressões Respiratórias Máximas. Testes de Função Respiratória.

INTRODUÇÃO

A expectativa de vida tem aumentado no último século. No Brasil, existem 191 milhões de habitantes, destes 31% são idosos, e estima-se que até o ano 2060 o número de idosos chegará a 34%¹. Apesar disso, a qualidade de vida nem sempre está em paralelo com esse fenômeno, e as gerações futuras serão cada vez mais confrontadas com problemas resultantes do envelhecimento contínuo e com o surgimento de novas doenças relacionadas à idade e ao sedentarismo^{2,3}.

O processo de envelhecimento é acompanhado por mudanças e perdas progressivas das funções fisiológicas, bioquímicas e imunológicas que levam à diminuição da taxa de sobrevivência e ao aumento do risco de doenças crônicas e deficiências^{4,5}. Quando acompanhado de um estilo de vida sedentário, observa-se importante declínio e perda da capacidade funcional⁶.

Acredita-se que dentre os sistemas do organismo, o respiratório seja o que envelhece mais rapidamente devido à maior exposição a poluentes ambientais no decorrer dos anos⁷. Ademais, a idade avançada leva à redução da pressão inspiratória e expiratória máxima, consequência da deficiência de mecânica respiratória, que reflete perda geral de massa e força muscular e ainda diminuição do condicionamento físico^{8,9,10,11}.

Os declínios na função pulmonar podem interferir na capacidade funcional e no desempenho das atividades de vida diária (AVDs) do idoso¹², além de que as mudanças ocorridas neste nível são clinicamente relevantes, pois a deterioração da função pulmonar também está associada ao aumento da taxa de mortalidade¹³. Contudo, essas alterações podem ser positivamente influenciadas pelo treinamento físico¹⁴.

Em geral, aconselha-se que idosos pratiquem atividades físicas de intensidade moderada por pelo menos 150 minutos/semana ou 75 minutos/semana de atividades vigorosas que englobem exercícios de flexibilidade, força muscular e equilíbrio por pelo menos dois dias na semana em sua rotina^{15,16}.

Destacando a importância da prática de exercícios físicos, tem-se o método Pilates como forma de condicionamento físico principalmente objetivando promover bem-estar geral ao indivíduo, sendo capaz de melhorar a força, flexibilidade, boa postura, controle e consciência corporal e percepção do movimento¹⁷. Criado por Joseph Pilates, o método Pilates consiste em exercícios físicos cuja característica principal é o trabalho de resistência e o alongamento dinâmico, realizados em conjunto com a respiração e respeitando os princípios de controle, precisão, centralização, fluidez de movimento, concentração e respiração^{18,19}.

Embora alguns dos enfoques do método sejam o controle e trabalho da respiração, ainda percebe-se uma lacuna em relação à sua influência positiva no bom

funcionamento do sistema respiratório. Diante dessa nova realidade demográfica e pela busca de práticas direcionadas para a prevenção da incapacidade funcional nos idosos, justifica-se a realização deste estudo, que teve como objetivo investigar os efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória e capacidade funcional de idosos antes e após 18 semanas de treinamento.

MÉTODOS

Característica do estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado, unicego, o qual apenas os pesquisadores sabiam sobre a alocação de cada participante, executado no período de abril a dezembro de 2018.

População e amostra

Inicialmente a população do estudo foi composta por 42 idosos, sendo 21 do grupo intervenção (GI) e 21 do grupo controle (GC). Devido a desistência e frequência dos participantes, houve uma perda amostral, resultando em 36 indivíduos, 19 pertencentes ao GI e 17 ao GC. Os idosos foram convidados a participar da pesquisa através de divulgação em mídia social e jornal da cidade de Santa Maria – RS. A seleção dos participantes para o GI e GC deu-se através de sorteio realizado de forma aleatória.

Os critérios estabelecidos para a inclusão no estudo foram: ter idade entre 60 e 79 anos, não estar praticando exercícios físicos regulares por pelo menos seis meses, apresentar atestado médico alegando estar apto para a prática de Pilates, apresentar pontuação ≥ 14 pontos no Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20), sendo classificados como idosos robustos²⁰ e, também, apresentar função cognitiva preservada, verificada pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM)²¹. O estudo teve como critérios de exclusão para os dois grupos: presença de doenças neurológicas, cardiovasculares, respiratórias e ortopédicas que impedissem a realização dos exercícios de Pilates, hábitos de tabagismo, utilização de cadeira de rodas e terem menos de 75% de frequência durante o tempo proposto de treinamento.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria sob o CAAE nº 29649114.0.0000.5346. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em que foram devidamente informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo, sendo-lhes esclarecido que poderiam, a qualquer momento, desistir da pesquisa e de fornecer seus dados, conforme o que normatiza a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Durante o período de intervenção do GI, foi mantido contato com os indivíduos do GC via redes sociais e telefonemas instruindo-os sobre os benefícios do exercício físico. Ao final da intervenção e das coletas de dados com o GI, o GC recebeu o mesmo número de aulas ofertadas ao GI, seguindo orientações éticas.

Coleta de dados

Os participantes foram submetidos a uma avaliação inicial que constituiu-se em uma anamnese com coleta de história clínica e dados como: idade, valores de massa corporal (kg) e da estatura (m) e valor do índice de massa corporal (IMC, em kg/m²).

Os dois grupos foram submetidos a avaliações iniciais e finais. Foi mensurada a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e a pressão expiratória máxima (PE_{máx}), por meio do manovacuômetro digital (MVD-500 Globalmed – Porto Alegre, RS). Todas as medidas foram coletadas pelo mesmo pesquisador e realizadas sob comando verbal homogêneo. Os voluntários estavam sentados, os pés apoiados, as narinas ocluídas por um clip nasal para evitar escape de ar e mantendo um bocal entre os lábios²². A medida da PI_{máx} ocorreu durante esforço iniciado a partir do volume residual, e a da PE_{máx} a partir da capacidade pulmonar total. Cada voluntário executou o número máximo de 5 manobras e destas, 3 manobras foram aceitáveis (sem vazamentos e com duração de pelo menos 1,5 segundos), e dentre essas três reprodutíveis (uma com variação igual ou inferior a 10% e a outra com variação de no máximo, 20% com a pressão de maior valor). Os resultados foram registrados em valores absolutos e como percentual do previsto, conforme a equação de predição para força muscular respiratória segundo Pessoa et al²³.

O teste de caminhada de 6 minutos (TC6) avaliou a capacidade funcional submáxima e foi realizado segundo a normatização brasileira proposta por Britto e Sousa²⁴. Os equipamentos utilizados para a realização do teste foram: cronômetro, cones para delimitação do circuito, esfignomanômetro, estetoscópio e oxímetro de pulso. Os sinais vitais, como pressão arterial sistêmica e frequência cardíaca, foram aferidos antes e depois do teste. Foi solicitado aos idosos que caminhassem de um extremo ao outro em uma pista de 30 metros, em ritmo próprio e rápido, porém sem correr, durante os seis minutos. Os participantes foram orientados a interromper o teste caso sentissem sintomas como dores nos membros inferiores ou no peito, taquicardia ou qualquer outro desconforto.

Intervenção

A intervenção com o método Pilates teve regularidade de duas sessões semanais com duração de uma hora, durante 18 semanas, totalizando 34 aulas. O programa de exercícios constituiu-se de 14 exercícios do método Pilates de solo

(MPS) com variações (Quadro 1) todos realizados no solo, utilizando-se colchonete, bola pequena (20 cm de diâmetro) e faixa elástica de resistência média. Os exercícios foram realizados alternadamente, com séries de no máximo de 12 repetições. Cada um dos exercícios foi descrito e demonstrado detalhadamente pelo instrutor-pesquisador, servindo de base para que os participantes executassem de forma correta. A proposta das aulas era dividida da seguinte forma: inicialmente realizava-se trabalho de alinhamento do corpo, soltura cervical, escapular e de ombros e trabalho de respiração com foco na ativação do *power house*. Após, eram realizados os exercícios do método com foco no fortalecimento corporal global (mobilização articular e dissociação de cinturas) e, por fim, realizavam-se os alongamentos finais e relaxamento. Durante todo o período de intervenção, os participantes foram acompanhados e orientados por uma fisioterapeuta e uma profissional de educação física, ambas com formação no método Pilates.

Quadro 1. Exercícios do método Pilates utilizados na pesquisa

Exercício	Instruções para realização
<i>Bridge</i> (Ponte)	Decúbito dorsal pés apoiados ao solo e joelho semi flexionado, mãos apoiadas, indivíduo faz elevação da pelve, retirando-a do solo e retorna à posição inicial.
<i>Spine Stretch Forward</i> (Alongamento da coluna)	Sentado com as costas retas, pernas afastadas na largura dos quadris e braços paralelos e estendidos. Indivíduo leva o tronco à frente, deixando as costas arredondadas e retorna à posição inicial.
<i>Saw</i> (Serra)	Sentado, coluna ereta e pernas afastadas. Braços abertos à altura dos ombros. Indivíduo gira o tronco e leva o dedo mínimo da mão em direção ao dedo mínimo do pé oposto. O outro braço permanece alongado para trás e retorna à posição inicial.
<i>Single Leg Circles</i> (Círculo com as pernas)	Decúbito dorsal com joelhos estendidos. Indivíduo realiza círculo no ar com o joelho estendido e retorna à posição inicial.
<i>The Hundred</i> (O cem - adaptado)	Decúbito dorsal, com joelhos fletidos. Ombros flexionados a 90°. Indivíduo levanta o tronco do solo, estende um joelho por vez e leva os braços na posição paralela ao tronco e retorna à posição inicial.
Rolamento do quadril	Decúbito dorsal, pelve e coluna neutras, joelhos flexionados, pés afastados e alinhados com os quadris, coloque a bola pequena entre os joelhos e pressione. Retire a coluna do solo pressionando a bola e retorne a posição inicial.

<i>The Cat Stretch</i> (Alongamento do gato)	Em quatro apoios, com as pernas afastadas na distância dos quadris. Pelve e coluna na posição neutra. A cabeça deve seguir o alinhamento da coluna torácica. O indivíduo deve “arredondar” a coluna, articulando de forma sequenciada do cóccix até a cabeça e após retorna a posição inicial realizando extensão da coluna.
<i>Abdominal Curls</i> (Abdominal)	Decúbito dorsal, braços elevados e alinhados ao ombro. Indivíduo abaixa os braços e afasta o tronco do solo e retorna à posição inicial.
<i>Mermaid</i> (Sereia)	Sentado com as pernas cruzadas, braços apoiados no solo, um dos braços do indivíduo vai à lateral do lado oposto enquanto o outro fica no solo semi flexionado e retorna à posição inicial.
<i>Swan</i> (Cisne)	Decúbito ventral, braços semi flexionados na altura do ombro, o braço do indivíduo servirá de alavanca para elevação do tronco e retorna à posição inicial.
<i>The Side Kicks Fowards and Back</i> (Série de chutes para frente e para trás)	Decúbito lateral, sobre o braço esticado (e servindo de apoio para a cabeça), coluna e pelve neutras, e o outro braço apoiado no colchonete. Pernas esticadas – a de cima abduzida na linha do quadril. Leva a perna para a frente como se fosse chutar, retorna à posição inicial e então leva a perna para trás.
<i>The Side Kicks Up and Down</i> (Série de chutes para cima e para baixo)	Decúbito lateral, sobre o braço esticado (e servindo de apoio para a cabeça), coluna e pelve neutras, e o outro braço apoiado no colchonete. Pernas esticadas – a de cima abduz e retorna à posição inicial.
<i>Swimming</i> (Nadando)	Decúbito ventral, coluna e pelve neutras, braços e pernas estendidas em pequena rotação. Indivíduo eleva os braços e a perna contrários e retorna à posição inicial.
<i>The Spine Twist</i> (Rotação de tronco)	Posição sentada com as pernas esticadas. Com os braços abertos o indivíduo gira o tronco ao máximo sem mover os quadris e retorna à posição inicial.

Análise estatística

Na análise estatística primeiramente foram expostos os dados descritivos, através da média e desvio padrão para cada variável, após utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk* para verificar a normalidade dos dados. Para a comparação intra grupos com dados paramétricos foram utilizadas as diferenças dos valores obtidos entre o pré e o pós-intervenção, empregando-se o teste t pareado e para dados não paramétricos o teste de *Wilcoxon*. Foram realizados os testes t independente, para dados com normalidade e o *Mann-Whitney* para dados sem normalidade, entre os

grupos. Para todos os testes foi adotado um nível de significância estatística de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dos 42 voluntários avaliados, seis foram excluídos durante a pesquisa (uma pessoa teve frequência nas aulas inferior a 75%, três desistiram e duas não compareceram para a reavaliação), restando 36 indivíduos, dos quais 19 ficaram no Grupo Intervenção e 17 no Grupo Controle (Figura 1).

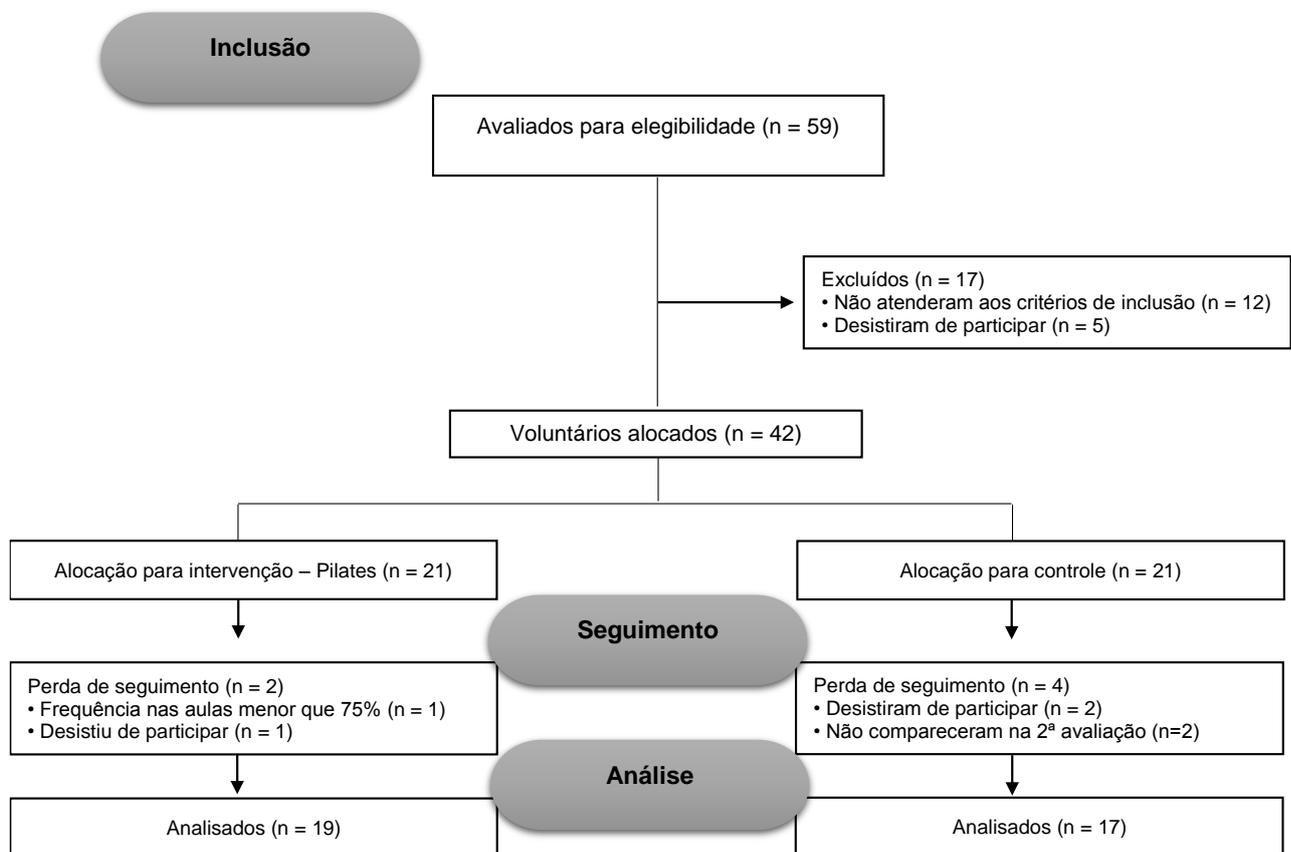


Figura 1. Diagrama de distribuição dos participantes

As informações referentes às características sociodemográficas (idade, gênero, estado civil e escolaridade), medidas antropométricas iniciais, bem como dados sobre uso de tabaco, se já utilizou e por quanto tempo, IVCF-20 e MEEM dos grupos estão apresentadas na Tabela 1. Observa-se homogeneidade dos grupos em relação às características na primeira avaliação.

Tabela 1. Caracterização do Grupo Intervenção e do Grupo Controle, no início do estudo, expressas em média e desvio-padrão ou em número de ocorrências e frequência

Variáveis	Grupo Controle (n=17) M±DP ou N(%)	Grupo Intervenção (n=19) M±DP ou N(%)
Idade (anos)	66,41±4,56	67,68±5,74
Gênero		
Feminino	14 (82,4)	16 (84,2)
Masculino	3 (17,6)	3 (15,8)
Estado civil		
Solteiro(a)	2 (11,8)	1 (5,3)
Casado(a)	6 (35,3)	11 (57,9)
Viúvo(a)	2 (11,8)	3 (15,8)
Divorciado(a)	5 (29,4)	2 (10,5)
N/R	2 (11,8)	2 (10,5)
Escolaridade		
Analfabeto – sem escolaridade	0	0
Fundamental incompleto – 1 a 7 anos	1 (5,9)	2 (10,5)
Fundamental completo – 8 anos	2 (11,8)	2 (10,5)
Médio incompleto – 9 a 10 anos	2 (11,8)	5 (26,3)
Médio completo – 11 anos	7 (41,2)	8 (42,1)
Superior – mais de 11 anos	5 (29,4)	2 (10,5)
Uso de tabaco (anos)	6,8±11,3	6,4±12,4
Estatura (m)	1,61±0,10	1,58±0,08
Massa corporal (kg)	73,90±13,48	68,97±11,54
IMC (kg/m²)	28,80±5,86	27,64±3,66
IVCF-20	3,7±4,3	3,2±3,2
MEEM	28,6±1,0	28,2±0,8

^aTeste; N/R: não respondido; IMC: Índice de massa corporal; IVCF-20: Índice de vulnerabilidade clínico-funcional-20; MEEM: Mini exame do estado mental

Na Tabela 2 estão descritos os valores referentes às PImáx e PEmáx obtidos e preditos. Inicialmente, a média dos valores obtidos das pressões de ambos os grupos estava abaixo dos valores preditos. Houve diferença significativa ($p=0,016$) entre os valores iniciais ($53,26\pm15,05$) e finais ($67,42\pm23,85$) de PImáx no Grupo Intervenção, assim como entre os valores iniciais ($70,89\pm20,67$) e finais ($94,42\pm34,65$) de PEmáx nesse mesmo grupo ($p=0,005$). Ainda, houve diferença significativa ($p=0,032$) nos valores de PEmáx para o Grupo Controle. Quando os grupos foram comparados utilizando a diferença entre a primeira e a segunda avaliação, os resultados não foram estatisticamente significantes.

Tabela 2. Valores de pressão inspiratória e expiratória máxima

		Grupo Controle (n=17)	p	Grupo Intervenção (n=19)	p	p entre grupos
		M ± DP		M ± DP		
PI máx atingida	Pré	62,59±18,50	0.540 ^b	53,26±15,05	0.016 ^d	0.105 ^a
	Pós	63,82±20,04		67,42±23,85		0.987 ^c
PI máx predita	Pré	73,09±10,84	0.748 ^b	68,88±11,61	0.601 ^d	0.183 ^c
	Pós	73,26±11,23		69,04±11,53		0.281 ^c
% predito	Pré	86,10±24,24	0.512 ^b	78,00±22,05	0.012 ^b	0.301 ^a
	Pós	87,83±27,04		98,61±32,43		0.290 ^a
PE máx atingida	Pré	82,18±25,88	0.032 ^b	70,89±20,67	0.005 ^d	0.168 ^c
	Pós	92,82±24,06		94,42±34,65		0.645 ^c
PE máx predita	Pré	106,59±21,45	0.021 ^b	95,91±20,81	0.003 ^d	0.096 ^c
	Pós	98,70±22,00		88,68±22,46		0.145 ^c
% predito	Pré	79,28±25,02	0.002 ^b	74,07±15,97	< 0.001 ^b	0.457 ^a
	Pós	96,83±26,47		106,62±25,18		0.263 ^a

^aTeste t. ^bTeste T pareado. ^cMann Whitney test. ^dWilcoxon signed rank test

Na Tabela 3, estão descritos os resultados do Teste de caminhada de 6 minutos. Os resultados demonstram que houve aumento significativo ($p=0,002$) da distância percorrida para o grupo intervenção após o período de treinamento, que inicialmente era (435,32±73,57) e ao final (489,95±79,30). Além disso, houve aumento, na porcentagem da distância percorrida prevista, comprovado estatisticamente ($p=0,004$). Por fim, houve ganho significativo ($p=0,002$) do Pico VO₂ máx para o grupo que realizou treinamento com exercícios de Pilates. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis.

Tabela 3. Teste de caminhada de 6 minutos

		Grupo Controle (n=17)	p	Grupo Intervenção (n=19)	p	p entre grupos
		M ± DP		M ± DP		
Distância percorrida (m)	Pré	451,41±63,22	0.171 ^b	435,32±73,57	0.002 ^b	0.489 ^a
	Pós	468,53±64,94		489,95±79,30		0.385 ^a
Distância prevista (m)	Pré	464,87±48,14	0.152 ^b	457,06±48,10	0.713 ^b	0.630 ^a
	Pós	463,28±49,04		455,90±49,57		0.657 ^a

% dist. Percorrida prevista	Pré	97,15±9,68	0.110 ^b	95,46±13,91	0.004 ^b	0.679 ^a
	Pós	101,55±14,17		107,76±16,87		0.243 ^a
Pico VO2 máx	Pré	17,52±1,90	0.171 ^b	17,04±2,21	0.002 ^b	0.489 ^a
	Pós	18,04±1,95		18,68±2,38		0.385 ^a

^aTeste t. ^bTeste T pareado

DISCUSSÃO

O estudo buscou investigar os efeitos de 18 semanas de treinamento com exercícios do MPS, sobre a força muscular respiratória e a capacidade funcional de idosos. Os principais resultados deste estudo evidenciaram o aumento significativo das pressões inspiratórias e expiratórias, além do aumento da distância percorrida e Pico VO₂ máx no Teste de Caminhada de 6 minutos para o grupo intervenção. Entretanto, quando comparados os dois grupos na avaliação final não houve diferença significativa entre eles, apesar de ser possível evidenciar melhora em todas as variáveis para o grupo que sofreu os efeitos da intervenção.

Apesar disso, o GC demonstrou melhora na pressão expiratória. O resultado positivo nessa variável pode ser atribuído ao fato de que na primeira avaliação, a PEmáx já comportava-se melhor em relação ao GI. Sendo assim, pode-se considerar que o valor da PEmáx manteve-se positivo, uma vez que, o GC pode ter realizado alguma modalidade de exercício físico durante o período proposto de treinamento para o GI. É importante ressaltar que os voluntários do GC foram informados sobre não praticar nenhum tipo de exercício durante esses 3 meses, contudo, por se tratar de um grupo controle, que o contato era mantido apenas via telefonemas e rede social essa questão é discutível. Além disso, outra suposição refere-se à aplicação do teste de manovacuometria que pode ter sofrido interferências, devido à calibragem do aparelho e/ou a condição de efeito aprendizagem, pelas repetições realizadas durante o processo do teste.

O incremento das pressões inspiratória e expiratória observadas neste estudo pode estar relacionado a uma melhora total do sistema muscular respiratório através da prática de Pilates com ênfase no princípio da respiração. De acordo com Hackett et al.²⁵, o desenvolvimento de força nos músculos respiratórios pode ser influenciado pelas características mecânicas da parede torácica e abdominal, assim como o recrutamento do diafragma junto com os outros músculos respiratórios que auxiliam para a estabilização do tronco e fornecem estímulo para o aumento da força muscular respiratória.

Durante a prática do MPS são incluídos movimentos/exercícios que combinam fortalecimento e alongamento muscular que abrangem diferentes partes do corpo com padrões respiratórios específicos, otimizando o controle neuromotor do tronco, especialmente por meio do trabalho dos seus músculos mais profundos (transverso

do abdômen, multifídios lombares, diafragma e assoalho pélvico)²⁶. Por esse motivo, Cancelliero-Gaied et al.²⁷ demonstraram que o movimento da caixa torácica é aumentado durante o padrão de respiração do método Pilates em comparação com a respiração normal ou abdominal. A respiração do método requer uma inspiração profunda, expandindo a caixa torácica lateralmente, mantendo estável a parte inferior do abdômen por meio da contração ativa do músculo transverso do abdômen, seguida de expiração profunda, puxando as costelas para baixo e o abdômen para dentro²⁷.

Os idosos realizaram duas aulas semanalmente, com duração de 60 minutos, por 18 semanas e, durante cada aula, inicialmente era enfatizado o trabalho de respiração com a ativação do *power house*. No decorrer dos exercícios, os voluntários eram constantemente estimulados a executar o padrão respiratório ativo através da manobra de esvaziamento abdominal, que é a ação de “puxar o abdômen em direção à coluna”, assim resultando em uma expiração profunda. Esses ciclos respiratórios eram realizados inúmeras vezes durante as aulas, o que pode explicar a melhora da força muscular respiratória, mesmo sem o uso de um método específico de treinamento muscular respiratório.

Em consonância, estudos anteriores, mostraram que a prática do MP foi capaz de incrementar a força muscular respiratória em diferentes populações: em jovens adultas não praticantes de exercício físico^{28,29,30,31}, jovens sedentários^{32,33}, mulheres obesas e sedentárias³⁴, pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)³⁵, pacientes com fibrose cística³⁶ e em pacientes renais crônicos hospitalizados³⁷.

Estudos prévios que investigaram a influência da prática do método Pilates sobre a força muscular respiratória na população idosa tiveram resultados variados. O estudo de Tozim e Navega³⁸, o qual avaliou 31 idosas, demonstrou que 8 semanas de treinamento foi eficaz apenas na melhora da força muscular expiratória. Semelhantemente, estudo de Lopes et al.³⁹ mostrou que após 11 semanas de treinamento, houve melhora apenas da força muscular expiratória. Já os estudos de Fônseca et al.⁴⁰, realizado durante 12 semanas, e Sousa et al.⁴¹ em apenas 4 semanas, demonstraram que o método Pilates não teve influência na alteração da força muscular respiratória. Paradoxalmente, no presente estudo, o grupo que realizou as aulas com o MPS em 18 semanas, apresentou melhora significativa tanto da força muscular inspiratória quanto da expiratória, provavelmente em decorrência do maior tempo de treinamento.

Quanto às características do método Pilates, é provável que o tipo de exercício realizado possa não fornecer estímulos suficientes para provocar mudanças na aptidão cardiorrespiratória, posto que exercícios capazes de melhorar a capacidade aeróbica de idosos são aqueles realizados em intensidade moderada ($\geq 60\%$ do consumo máximo de oxigênio, com frequência de ≥ 3 vezes/semana, por um período superior a 16 semanas)⁴².

Ainda assim, o presente estudo demonstrou melhora no Teste de caminhada de 6 minutos, através do aumento da distância percorrida e do Pico VO₂ máx. Corroborando estes dados, estudos anteriores^{43,44,45} evidenciaram aumento da distância percorrida após 12 e 24 semanas de treinamento com o método, não havendo diferença no Pico VO₂ máx no estudo de Gildenhuis et al.⁴⁵. Ademais, o estudo de Alvarenga et al.⁴⁶ também demonstrou resultados significantes sobre a distância percorrida no TC6 de idosas, após 20 sessões de treinamento com o método Pilates.

Os resultados positivos obtidos no TC6 nos estudos anteriormente citados, revelam que a prática do método por idosos, com pelo menos uma frequência de duas vezes por semana e duração de 60 minutos por sessão são suficientes para melhorar o desempenho neste teste. Possivelmente as melhorias observadas no TC6 após treinamento com Pilates estão relacionadas com o fato dos exercícios propostos pelo método também trabalharem o fortalecimento de membros inferiores, o equilíbrio e a coordenação motora^{47,48,49}. No presente estudo, alguns dos exercícios propostos, como por exemplo: *Bridge*, *Single Leg Circles*, *The Cat Stretch* e *The Kicks* podem ter contribuído indiretamente para tais resultados positivos no teste.

Apoiando essa hipótese, Holviala et al.⁵⁰ observaram que o treinamento de força, associado ou não ao treinamento aeróbico, pode aumentar não apenas a força e potência muscular de membros inferiores, mas também a velocidade da marcha. Ademais, Suzuki et al.⁵¹ mostraram que a força e a potência dos membros inferiores são preditores de desempenho no TC6. Em vista disso, é possível que a melhora na distância percorrida no teste após o treinamento com o MPS, esteja relacionada com o incremento da força muscular dos membros inferiores provocada pelos exercícios propostos.

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pode-se inferir que 34 sessões do MPS, foram suficientes para incrementar a força muscular respiratória e a capacidade funcional de idosos. Todavia, algumas limitações do estudo merecem ser destacadas, como por exemplo, o pequeno número de voluntários, tanto para GI como para GC, a desistência de alguns e a dificuldade de garantir que o GC, de fato, seguiu as orientações dos pesquisadores.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste estudo, a força muscular respiratória e a capacidade funcional de idosos melhoraram após o treinamento com método Pilates solo durante 18 semanas. Sugerindo-se então, que a prática dessa modalidade de exercício pela população idosa deve ser encorajada, visto que demonstra-se benéfica e contribui para a prevenção da incapacidade funcional dos idosos.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2014 (PNAD 2014): IBGE; 2014 [citado 19 jun 2016]. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2014/default.shtm>
2. Argüelles S, Guerrero-Castilla A, Cano M, Muñoz MF, Ayala A. Advantages and disadvantages of apoptosis in the aging process. *Ann NY Acad Sci*. 2019;1443(1):20-33. <http://doi.org/10.1111/nyas.14020>
3. Grzelczak MT, Souza WC, Lima VA, Mascarenhas LPG. Qualidade de vida, sedentarismo e o impacto econômico do diabético, no sistema municipal de saúde. *Multitemas*. 2018;23(54):225-242. <http://dx.doi.org/10.20435/multi.v23i54.1735>
4. Mattson MP, Arumugan TV. Hallmarks of brain aging: adaptive and pathological modification by metabolic states. *Cell Metab*. 2018;27(6):1176-1199. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2018.05.011>
5. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. The hallmarks of aging. *Cell*. 2013;153(6):1194-1217. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>
6. Wollesen B, Mattes A, Ronfeldt R. Influence of age, gender and test conditions on the reproducibility of Dual-Task walking performance. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(4):761-769. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0664-9>
7. Belini M. Força muscular respiratória em idosos submetidos a um protocolo de cinesioterapia respiratória em imersão e em terra. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2004. Trabalho de Conclusão de Curso em Fisioterapia.
8. Enright PL, Kronmal RA, Manolio TA, Schenker MB, Hyatt RE. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. Cardiovascular Health Study Research Group. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;149(2):430-438. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.149.2.8306041>
9. Meyer KC. Aging. *Proc Am Thorac Soc*. 2005;2(5):433-439. <https://doi.org/10.1513/pats.200508-081JS>
10. Sachs MC, Enright PL, Hinckley Stukovsky KD, Jiang R, Barr RG. Performance of maximum inspiratory pressure tests and maximum inspiratory pressure reference equations for 4 race/ethnic groups. *Respir Care*. 2009;54(10):1321-1328.
11. Proctor DN, Joyner MJ. Skeletal muscle mass and the reduction of VO₂max in trained older subjects. *J Appl Physiol*. 1997;82(5):1411-1415. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.82.5.1411>
12. Doherty TJ. Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003;95(4):1717-1727. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00347.2003>

13. Ruivo S, Viana P, Martins C, Baeta C. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar: Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. *Rev Port Pneumol*. 2009;15(4):629-653.
14. Pessoa MF, Brandão DC, Sá RB, Barcelar JM, Rocha TDS, Souza HCM, et al. Vibrating platform training improves respiratory muscle strength, quality of life, and inspiratory capacity in the elderly adults: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017;72(5):683-688. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw123>
15. Rikli RE, Jones J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Hum Kinet*. 1999;7(2):129-161. <https://doi.org/10.1123/japa.7.2.129>
16. Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, Irez SG, Korkusuz F. Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sports Sci Med*. 2011;10(1):105-11.
17. Emmanuel DSL, Gualberto R; Lislei JP. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2014;17(3):517-523.
18. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, Vieira V, Hallal PC. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(5):749-56. <https://doi:10.1590/S0034-89102007000500009>
19. Curi Pérez VS, Haas AN, Wolff SS. Analysis of activities in the daily lives of older adults exposed to the Pilates method. *J Bodyw Mov Ther*. 2014;18(3):326-31. <https://doi:10.1016/j.jbmt.2013.10.004>
20. Moraes EN, Lanna FM, Santos RR, Bicalho MAC, Machado CJ, Romero DE. A new proposal for the clinical-functional categorization of the elderly: Visual Scale of Frailty (VS-Frailty). *J Aging Res Clin Pract*. 2016;5(1):24-30. <https://doi:10.14283/jarcp.2016.84>
21. Brucki S, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3):777-781. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014>
22. Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, Ike D, Cancelliero-Gaiad KM, Montebelo MIL. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *J Bras Pneumol*. 2010;36(3):306-12. <https://doi:10.1590/S1806-37132010000300007>
23. Pessoa IMBS, Neto MH, Montemezzo D, Silva LAM, De Andrade AD, Parreira VF. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. *J Phys Ther*. 2014;18(5):410-418. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0044>
24. Britto RR, Souza LAP. Teste de caminhada de seis minutos: uma normatização brasileira. *Fisioter Mov*. 2006;19(4):49-54.

25. Hackett DA, Johnson N, Chow C. Respiratory muscle adaptations: a comparison between bodybuilders and endurance athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 2013;53(2):139-145.
26. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med* 2012;(4)20:253–262.
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2012.02.005>
27. Cancelliero-Gaiad KM, Ike D, Pantoni CBF, Borghi-Silva A, Costa D. Respiratory pattern of diaphragmatic breathing and pilates breathing in COPD subjects. *Braz J PhysTher*. 2014;18(4):291-9. <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0042>
28. Santos NTO, Souza LA, Donzeli MA, Oliveira KCR, Gasparini ALP, Bertencello D. Desempenho muscular respiratório após 12 sessões de treinamento utilizando o aparelho Reformer do método Pilates. *Fisioter Pesqui*. 2019;26(1):58-64.
<http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/18003226012019>
29. Jesus LT, Baltieri L, Oliveira LG, Angeli LR, Antonio SP, Pazzianotto-Forti EM. Efeitos do método Pilates sobre a função pulmonar, a mobilidade toracoabdominal e a força muscular respiratória: ensaio clínico não randomizado, placebo-controlado. *Fisioter Pesqui*. 2015;22(3):213-222. <http://dx.doi.org/10.590/1809-2950/12658022032015>
30. Santos M, Cancelliero-Gaiad KM, Arthuri MT. Efeito do método Pilates no Solo sobre parâmetros respiratórios de indivíduos saudáveis. *R Bras Ci e Mov* 2015;23(1):24-30.
31. Giacomini MB, Silva AM, Weber LM, Monteiro MB. The Pilates Method increases respiratory muscle strength and performance as well as abdominal muscle thickness. *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(2):258-264. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.11.003>
32. Quirino CP, Teixeira GG, Leopoldino AAO, Braz NFT, Vitorino FM, Lima VP. Efeitos de um protocolo de exercícios baseados no método Pilates sobre variáveis respiratórias em uma população de jovens sedentários. *Fisioter Bras*. 2012;13(2):124-132.
33. Silva EJA, Souza Silva BRV, Da Silva Gauto YO. Os efeitos preliminares de 20 sessões de Mat Pilates sobre a força respiratória em adultos jovens. *Fisioter Bras*. 2018;19(4):532-537. <http://dx.doi.org/10.33233/fb.v19i4.1188>
34. Kheirandish R, Ranjbar R, Habibi H. The effect of selected Pilates exercises on some respiratory parameters of obese sedentary women. *Feyz*. 2018;22(2):153-161.
35. Torri BG, Barros RJ, Oliveira AQ, Souza NS, Fernandes ABS. O Método Pilates melhora a função pulmonar e a mobilidade torácica de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Fisioter Bras*. 2017;18(1):56-62.
<http://dx.doi.org/10.33233/fb.v18i1.755>
36. Franco CB, Ribeiro AF, Morcillo AM, Zambon MP, Almeida MB, Rozov T. Efeitos do método Pilates na força muscular e na função pulmonar de pacientes com fibrose

cística. J Bras Pneumol. 2014;40(5):521-527. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132014000500008>

37. Sarmiento LA, Pinto JS, Silva AP, Cabral CM, Chiavegato LD. Effect of conventional physical therapy and Pilates in functionality, respiratory muscle strength and ability to exercise in hospitalized chronic renal patients: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2017;31(4):508-520. <https://doi.org/10.1177/0269215516648752>

38. Tozim BM, Navega MT. Efeito do método pilates na força dos músculos inspiratórios e expiratórios em idosos. Rev bras cineantropom desempenho hum. 2018;20(1):1-9. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n1p1>

39. Lopes EMDS, Ruas G, Patrizzi LJ. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2014;17(3):517-523. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13093>

40. Fonsêca AMC, Gomes AC, Bezerra NMB, Guerra RO, Fregonesi GAF, Maciel ACC. Influência do método Pilates na força muscular respiratória de idosas. Fisioter Bras. 2012;13(5):330-335.

41. Sousa MEB, Martins DJN, Gonzaga DB, Oliveira CAS, Magalhães GM, Bastos VPD. Influência do método Pilates na função cardiorrespiratória de idosos. Rev Expr Catól. 2017;2(1):32-41.

42. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. Med Sci Sports Exer 2009;41(7):1510-1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>

43. Vieira ND, Testa D, Ruas PC, Salvini TF, Catai AM, Melo RC. The effects of 12 weeks Pilates-inspired exercise training on functional performance in older women: a randomized clinical trial. J Bodyw Mov Ther. 2017;21(2):251–258. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.06.010>

44. Kovách MV, Plachy JK. Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life. Biomed Hum Kinet. 2013;5(1):22-27. <http://dx.doi.org/10.2478/bhk-2013-0005>

45. Gildenhuis GM, Fourie M, Shaw I, Shaw BS, Toriola AL, Witthuhn J. Evaluation of Pilates training on agility, functional mobility and cardiorespiratory fitness in elderly women. Afr J Phys Health Edu Recreation Dance. 2013;19(2):505–512.

46. Alvarenga GM, Charkovski SA, Santos LK, Silva MA, Tomaz GO, Gamba HR. The influence of inspiratory muscle training combined with the Pilates method on lung function in elderly women: A randomized controlled trial. Clinics. 2018;73:e356:1-5. <http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2018/e356>

47. Lange C, Unnithan VVB, Larkam E, Latta PMP. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. J Bodyw Mov Ther. 2000;4(2):99-108.

48. Latey P. Updating the principles of the Pilates method-Part 2. *J Bodyw Mov Ther.* 2002;6(2):94-101. <http://dx.doi.org/10.1054/jbmt.2002.0289>
49. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther.* 2001; 5(4):275-282. <http://dx.doi.org/10.1054/jbmt.2001.0237>
50. Holviala J, Kraemer WJ, Sillanpää E, Karppinen H, Avela J, Kauhanen A, et al. Effects of strength, endurance and combined training on muscle strength, walking speed and dynamic balance in aging men. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(4):1335–1347. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2089-7>
51. Suzuki T, Bean JF, Fielding RA. Muscle power of the ankle flexors predicts functional performance in community-dwelling older women. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(9):1161–1167. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49232.x>

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este estudo observou-se que a intervenção proposta, utilizando exercícios do método Pilates, foi capaz de melhorar a força muscular respiratória e capacidade funcional dos participantes, demonstrando que o cuidado com o princípio da respiração durante as aulas tem suas consequências benéficas. Sugerindo-se então, que esse tipo de exercício traz benefícios para essa população.

Alguns fatores influenciaram negativamente o estudo, gerando certas limitações, como por exemplo, a captação de um número pequeno de voluntários, a desistência de alguns e a dificuldade de garantir que o grupo controle seguisse as orientações indicadas pelos pesquisadores. Apesar disso, foi possível avaliar o que havia sido proposto.

Os resultados sugerem que três meses de intervenção foram suficientes para produzir respostas positivas sobre o sistema respiratório de idosos saudáveis, entretanto quando comparados com àqueles que não realizaram os exercícios, o resultado obtido não foi satisfatório.

Sendo assim, sugere-se que futuros estudos busquem abranger um número maior de participantes, bem como se utilizem de uma melhor estratégia para garantir o comportamento do grupo controle. Assim, será possível dar maior confiabilidade quanto a influência dos exercícios de Pilates sobre as variáveis pesquisadas.

REFERÊNCIAS

ALFIERI, F. M.; MORAES, M.C.L. Envelhecimento e o controle postural. **Ciênc Saúde Colet**, v.4, n.19, p.30–33, 2008.

ALTAN, L. et al. Effect of Pilates training on people with ankylosing spondylitis. **Rheumatol Int** v. 32, n. 7, p. 2093-2099, 2012.

ALTAN, L. et al. Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 90, n. 12, p. 1983-1988, 2009.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, n. 4, p. 518-624, 2002.

AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. Statement on Pulmonary Rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 173, n. 12, p. 1390-1413, 2006.

ANCUTA, N. Pilates and its benefits on the body. **Educatio Artis Gymnasticae**, v. 54, n. 4, p. 127-131, 2009.

ANDERSON, B. D; SPECTOR A. Introduction to pilates-based rehabilitation. **Orth Phys Ther**, v. 9, n. 3, p. 395-410, 2005.

APARICIO, E; PÉRES, R. O. **Autêntico Método Pilates: a arte do controle**. 1. ed. São Paulo: Planeta do Brasil, 2005.

ARRAYA, Â. Questão de estilo. In: SILVA, Maria Aparecida de Barros. (Ed.). **O livro de pilates**. São Paulo: Nova Leitura, 2012.

ATS COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2002.

AZEREDO, C. **Fisioterapia respiratória moderna**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002.

AZEREDO, C.A.C. **Fisioterapia Respiratória**. 2. ed. Rio de Janeiro: Panamed, 1996.

BALOGH, A. Pilates and pregnancy. **RCM Midwives**, v. 8, n. 5, p. 220-222, 2005.

BARBOSA, A. W. C. et al. The Pilates breathing technique increases the electromyographic amplitude level of the deep abdominal muscles in untrained people. **J Bodyw Mov Ther**, v. 19, n. 1, p. 57-61, 2015.

BARCELAR, J. M. et al. The expansion of the pulmonary rib cage during breath stacking is influenced by age in obese women. **PLoS One**, v. 9, n. 11, p. 1-8, 2014.

BELINI, M. A. V. **Força muscular respiratória em idosos submetidos a um protocolo de cinesioterapia respiratória em imersão e em terra.** 2004 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)-Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavél, PR, 2004.

BESSA E. J. C.; LOPES A. J.; RUFINO R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática pneumológica. **Pulmão RJ**, v.4, n.1, p.37-41, 2015.

BIRD, M.L.; FELL, J. Positive long-term effects of Pilates exercise on the aged related decline in balance and strength in older, community-dwelling men and women. **J Aging Phys**, v. 22, n. 3, p. 342-347, 2014.

BLOUNT T.; MCKENZIE, E. **Pilates Básico.** São Paulo: Manole, 2006.

BLUM, C. L. Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. **J Manipulative Physiol Ther**, v. 25, n. 4, p.12- 16, 2002.

BONARDI, G.; SOUZA, V. B. A.; DE MORAES, J. F. D. Incapacidade funcional e idosos: um desafio para os profissionais de saúde. **Sci Med**, v. 17, n. 3, p. 138-144, 2007.

BORGES, J. B. C et al. Pressões e volumes pulmonares em idosos institucionalizados. **Rev Bras Med**, v. 15, n. 72, p. 27-32, 2009.

BRASIL. IBGE. **Censo Demográfico**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

BRITTO, R. R. et al. Comparação do padrão respiratório entre adultos e idosos saudáveis. **Rev Bras Fisioter**, v. 9, n. 3, p. 249-255, 2005.

BRITTO, R. R.; SOUSA, L. A. P. Teste de caminhada de seis minutos: uma normatização brasileira. **Fisioter Mov**, v. 19, n. 4, p. 49-54, 2006.

BRUCKI, S. et al. Sugestões para o uso do Mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v.61, n.3-B, p.777-781, 2003.

CAMARÃO, T. **Pilates com bola no brasil.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CAMARÃO, T. **Pilates no Brasil – Corpo e movimento.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CARUSO, P. et al. Métodos diagnósticos para avaliação da força muscular inspiratória e expiratória. **J Bras Pneumol**, v. 41, n. 2, p. 110-123, 2015.

CHLIF, M. et al. Inspiratory muscle performance in endurance-trained elderly males during incremental exercise. **Respir Physiol Neurobiol**, v. 228, p. 228-261, 2016.

CRESS, M. E.; MEYER, M. Maximal voluntary and functional performance levels needed for independence in adults aged 65 to 97 years. **Phys Ther**, v. 83, n. 1, p. 37-48, 2003.

- CURI PÉREZ, V. S.; HAAS, A. N.; WOLFF, S. S. Analysis of activities in the daily lives of older adults exposed to the pilates method. **J Bodywork Mov Ther**, v. 18, n. 3, p. 326-331, 2014.
- DA FONSÊCA, A. M. C. et al. Influência do método Pilates na força muscular respiratória de idosos. **Fisioter Bras**, v. 13, n. 5, p. 330-335, 2012.
- DE FREITAS, E. R. F. S. et al. Influência do tabagismo na força muscular respiratória em idosos. **Fisioter Pesqui**, v. 19, n. 4, p. 326-331, 2012.
- DOHERTY, T. J. Invited review: Aging and sarcopenia. **J Appl Physiol**, v. 95, n. 4, p. 1717-1727, 2003.
- DOS SANTOS, A. N.; SERIKAWA, S. S.; ROCHA, N. A. Pilates improves lower limbs strength and postural control during quiet standing in a child with hemiparetic cerebral palsy: a case report study. **Dev Neurorehabil**, v. 19, n. 4, p. 226-230, 2014.
- EICHINGER, F. L. F. et al. Força de preensão palmar e sua relação com parâmetros antropométricos. **Cad Ter Ocup UFSCar**, v. 23, n. 3, p. 525-532, 2015.
- ENGERS, P. B. et al. Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. **Rev Bras Reumatol**, v. 56, n. 4, p. 352-365, 2016.
- ENRIGHT, P.L. et al. Respiratory muscle strength in the elderly. Correlates and reference values. Cardiovascular Health Study Research Group. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 149, n. 2, p. 430-438, 1994.
- ENRIGHT, P. L.; SHERRILL, D. L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 158, p. 1384-1387, 1998.
- EYIGOR, S. et al. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. **Eur J Phys Rehabil Med**, v. 46, n. 4, p. 481-487, 2010.
- FRANCISCO, C. O.; FAGUNDES, A. A.; GORGES, B. Effects of Pilates method in elderly people: Systematic review of randomized controlled trials. **J Bodyw Mov Ther**, v. 19, n. 3, p. 500-508, 2015.
- FRANCO, C. B. et al.. Effects of Pilates mat exercises on muscle strength and on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. **J Bras Pneumol**, v. 40, n. 5, p. 521-527, 2014.
- FREITAS, E. V. et al. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- GIACOMINI, M. B. et al. The Pilates Method increases respiratory muscle strength and performance as well as abdominal muscle thickness. **J Bodyw Mov Ther**, v. 20, n. 2, p. 258-264, 2016.

- GONÇALVES, M. P. et al. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. **Rev Bras Ciênc Mov**, v. 14, n. 1, p. 37-44, 2008.
- GOYA, K. M. et al. Regular physical activity preserves the lung function in patients with ankylosing spondylitis without previous lung alterations. **Rev Bras Reumatol**, v. 49, n. 2, p. 132-135, 2009.
- GUIMARÃES, G. V. et al. Pilates in heart failure patients: a randomized controlled pilot trial. **Cardiovasc Ther**, v. 30, n. 6, p. 351-356, 2012.
- GUSMÃO, M. F. S. et al. Mensuração das pressões respiratórias máximas em idosos participantes de grupos de convivência. **InterScientia**, v. 3, n. 2, p. 133-14, 2015.
- HANANIA, N. A. et al. Asthma in the elderly: current understanding and future research needs – a report of a National Institute on Aging (NIA) workshop. **J Allergy Clin Immunol**, v. 128, n. 3, p. 4-24, 2011.
- HUANG, M. H.; BROWN, S.H. Age differences in the control of postural stability during reaching tasks. **Gait Posture**, v.38, n.4, p. 837–842, 2013.
- HYUN, J.; HWANGBO, K.; LEE, C. W. The effects of pilates mat exercise on the balance ability of elderly females. **J Phys Ther Sci**, v. 26, n. 2, p. 291-293, 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. 1, p. 105-111, 2011.
- IREZ, G. B. The effects of different exercises on balance, fear and risk of falling among adults aged 65 and over. **Anthropologist**, v. 18, n. 1, p. 129-134, 2014.
- ISHIDA, K. et al. Initial ventilatory and circulatory responses to dynamic exercise are slowed in the elderly. **J Appl Physiol**, v. 89, n. 5, p. 1771-1777, 2000.
- JAGO, R. et al. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. **Prev Med**, v. 42, n. 3, p. 177-180, 2006.
- JANSSENS, J. P.; PACHE, J. C.; NICOD, L. P. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. **Eur Respir J**, v. 13, n. 1, p. 197-205, 1999.
- KIM, J.; SAPIENZA, C. M. Implications of expiratory muscle strength training for rehabilitation of the elderly: tutorial. **J Rehabil Res Dev**, v. 42, n. 2, p. 211-224, 2005.
- KLOUBEC, J. Pilates: how does it work and who needs it? **Muscles Ligaments Tendons J**, v. 1, n. 2, p. 61-66, 2011.
- LA TOUCHE, R.; ESCALANTE, K.; LINARES, M. T. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. **J Bodyw Mov The**, v.12, n. 103, p.364-370, 2008.

LATEY, P. The Pilates method: history and philosophy. **J Bodyw Mov Ther**, v. 5, n. 4, p. 275-282, 2001.

LEAL, A. H. et al. Comparação entre valores de força muscular respiratória medidos e previstos por diferentes equações. **Fisioter Pesqui**, v. 14, n. 3, p. 25-30, 2007.

LOPES, E. D. S.; RUAS, G.; PATRIZZI, L. J. Efeitos de exercícios do método Pilates na força muscular respiratória de idosas: um ensaio clínico. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v. 17, n. 3, p. 517-523, 2014.

MATSUDO, S. M. **Envelhecimento e atividade física**. Londrina: Midiograf, 2001.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARRO NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Rev Bras Ciênc Mov**, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MCNEILL, W. Decision making in Pilates. **J Bodyw Mov Ther**, v. 15, n. 1, p. 103-107, 2011.

MENDONÇA, T. M. et al. Effects of Pilates exercises on health-related quality of life in individuals with juvenile idiopathic arthritis. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 94, n. 11, p. 2093-2102, 2013.

MENEZES, A. S. **The complete guide to Joseph H. Pilates' techniques of physical conditioning: applying the principles of body control**. Salt Lake City: Hunter House, 2000.

MEYER, K. C. Aging. **Proc Am Thorac Soc**, v. 2, n. 5, p. 433-439, 2005.

MIYAMOTO, G.C. Efficacy of the addition of modified Pilates exercises to a minimal intervention in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. **Phys Ther**, v. 93, n. 3, p. 310-320, 2013.

MONTEMEZZO D. Influence of 4 interfaces in the assessment of maximal respiratory pressures. **Respiratory Care**, v. 57, n.3, p.392-398, 2012.

MORAES, E. N. et al. A new proposal for the clinical-functional categorization of the elderly: Visual Scale of Frailty (VS-Frailty). **J Aging Res Clin Pract**, v. 5, n. 1, p. 24-30, 2016.

MORENO, M. A. et al. Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentários. **J Bras Pneumol**, v. 33, n. 6, p. 679-686, 2007.

MORENO, M. A.; SILVA, E.; GONÇALVES, M. O efeito das técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva – método Kabat – nas pressões respiratórias máximas. **Fisioter Mov**, v. 18, n. 2, p. 53-61, 2005.

- MORENO, M.A. et al. Efeito de um programa de treinamento de facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a mobilidade torácica. **Fisioter Pesq**, v.16, n.2, p.161-5, 2009.
- MUSCOLINO, J. E.; CIPRIANI, S. Pilates and the “powerhouse”. **J Bodyw Mov Ther**, v. 8, p. 15-24, 2004.
- NARCI, M. V.; BORDINI, M.; CERRETELLI, P. Effect of aging on human adductor pollicis muscle function. **J Appl Physiol**, v. 70, n. 3, p. 1277-1281, 1991.
- NEDER, J. A et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res**, v. 32, n. 6, p. 719-727, 1999.
- NEWELL, D.; SHEAD, V.; SLOANE, L. Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised pilates programme. **J Bodywork Mov Ther**, v. 16, n. 4, p. 549-554, 2012.
- NIEHUES, J. R. et al. Pilates Method for lung function and functional capacity in obese adults. **Altern Ther Health Med**, v. 21, n. 5, p. 73-80, 2015.
- NÓBREGA, A. C. L. et al. Posição Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso. **Rev Bras Med Esporte**, v. 5, n. 6, p. 207-211, 2004.
- PANELLI, C.; DE MARCO, A. **Método Pilates de condicionamento do corpo**: um programa para toda vida. 2.ed. São Paulo: Phorte, 2009.
- PAPALÉO NETTO, M. **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 2002.
- PATA, R. W.; LORD, K.; LAMB, J. The effect of pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. **J Bodywork Mov Ther**, v. 18, n. 3, p. 361-367, 2014.
- PEREIRA, C. A. C. Espirometria. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). **J Bras Pneumol**, v. 28, n. 3, p. 1-82, 2002.
- PESSOA, I.M.B.S. et al. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. **Journal of Physical Therapy**, v. 18, n.5, p.410-418, 2014.
- PESSOA, M. F. Vibrating platform training improves respiratory muscle strength, quality of life, and inspiratory capacity in the elderly adults: a randomized controlled trial. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 72, n. 5, p. 683-688, 2017.
- PÍCOLI, T.S.; FIQUEIREDO, L.L.; PATRIZZI, L.J. Sarcopenia e Envelhecimento. **Rev Fisioter Mov**, v. 24, n. 3, p. 455-462, 2011.

PILATES, J.H.; MILLER, W.J. **A obra completa de Joseph Pilates - sua saúde e o retorno à vida pela Contrologia**. São Paulo: Phorte, 2010.

PRIDE, N. B. Ageing and changes in lung mechanics. **Eur Respir J**, v. 26, n. 4, p. 563-565, 2005.

PROCTOR, D.N.; JOYNER, M.J. Skeletal muscle mass and the reduction of VO₂max in trained older subjects. **J Appl Physiol**, v. 82, n. 5, p. 1411-1415, 1997.

ROBINSON, L. et al. **The official body control Pilates manual**. London: Macmillan, 2000.

RUIZ-MONTERO, P. J. et al. 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. **Clin Interv Aging**, v. 31, n. 9, p. 243-248, 2014.

SACHS, M.C. et al. Performance of maximum inspiratory pressure tests and maximum inspiratory pressure reference equations for 4 race/ethnic groups. **Respir Care**, v. 54, n. 10, p. 1321-1328, 2009.

SANDER, M.; OXLUND, B.; JESPERSEN, A. et al. The challenges of human population ageing. **Age Ageing**, v. 44, n. 2, p. 185-187, 2015.

SCHLEDER, J. C. et al. Obesidade grau II leva a importantes alterações na capacidade cardiorrespiratória. **Fisioter Bras**, v. 18, n. 3, p. 276-283, 2017.

SEGAL, N.A.; HEIN, J.; BASFORD, J.R. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 85, n. 12, p. 1977-1981, 2004.

SHEA, S.; MORIELLO, G. Feasibility and outcomes of a classical Pilates program on lower extremity strength, posture, balance, gait, and quality of life in someone with impairments due to a stroke. **J Bodyw Mov Ther**, v. 18, n. 3, p. 332-360, 2014.

SIMÕES, R.P et al. Influência da idade e do sexo na força muscular respiratória. **Fisioter Pesqui**, v. 14, n. 1, p. 36-41, 2007.

SIMÕES, R.P. et al. Força Muscular e sua relação com a idade de sessenta e noventa anos. **Rev Bras Ciência do Envelhecimento Humano**, v. 7, n. 1, p. 52-61, 2010.

SIQUEIRA RODRIGUES, B. G. et al. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. **J Bodywork Mov Ther**, v. 14, n. 2, p. 195-202, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes para testes de função pulmonar. **J Pneumol**, v. 28, n. 3, p. 1-238, 2002.

SPIRDUSO, W. W. **Dimensões físicas do envelhecimento**. Barueri: Manole, 2005.

STIVALA, A.; HARTLEY, G. The effects of a Pilates-based exercise rehabilitation program on functional outcome and fall risk reduction in an aging adult status-post traumatic hip fracture due to a fall. **J Geriatr Phys Ther**, v. 37, n. 3, p. 136-145, 2014.

SUMMERHILL, E. M. et al. Respiratory muscle strength in the physically active elderly. **Lung**, v. 185, n. 6, p. 315-320, 2007.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física** 6ª ed. Artmed. Porto Alegre. 2012.

TOLEP, K. et al. Comparison of diaphragm strength between healthy adult elderly and young men. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 152, n. 2, p. 677-682, 1995.

TOLEP, K.; KELSEN, S. G. Effects of aging on respiratory skeletal muscles. **Clin Chest Med**, v. 14, n. 3, p. 363-378, 1993.

VASCONCELLOS, J.A.C. et al. Pressões respiratórias máximas e capacidade funcional em idosas assintomáticas. **Fisioter Mov**, v. 20, n. 3, p. 93-100, 2007.

VERAS, R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev Saúde Públ**, v. 43, n. 3, p. 548-554, 2009.

WATSFORD, M. L. et al. The effect of habitual exercise on respiratory-muscle function in older adults. **J Aging Phys Act**, v. 13, n. 1, p. 34-44, 2005.

WEINECK, J.N. **Treinamento Ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2001.

WELLS, C.; KOLT, G. S.; BIALOCERKOWSKI, A. Defining Pilates exercise: a systematic review. **Complement Ther Med**, v. 20, n. 4, p. 253-262, 2012.

WILLIAMS, G. N.; HIGGINS, M. J.; LEWEK, M. D. Aging skeletal muscle: physiologic changes and the effects of training. **Phys Ther**, v. 82, n. 1, p. 62-68, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**, 1995. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf>. Acesso em: 09 set. 2017.

ZELEZNIK, J. Normative aging of the respiratory system. **Clin Geriatr Med**, v. 19, n. 1, p. 1-18, 2003.

APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO

Data da avaliação:/...../.....

Nome completo:

Data de nascimento:/...../..... **Idade:** **Sexo:** () F () M

Estado civil:

Escolaridade: () Analfabeto – sem escolaridade

() Fundamental incompleto – 1 a 7 anos

() Fundamental completo – 8 anos

() Médio incompleto – 9 a 10 anos

() Médio completo – 11 anos

() Superior

Profissão/Ocupação:

Endereço:

Telefone: ()..... **Celular:** ().....

Em caso de emergência ligar para quem?

Nome e parentesco: **Telefone:** ().....

História de doenças familiares:

Você fuma? () Sim () Não **Há quanto tempo?**anos

Você já fumou? () Sim () Não **Por quanto tempo?**anos

Há quanto tempo parou de fumar?anos

Você tem alguma doença? () Sim () Não

Doenças	Tempo de Diagnóstico (anos)	Doenças	Tempo de Diagnóstico (anos)
Doença Cardíaca		Alzheimer	
Hipertensão		Parkinson	
Acidente Vascular Encefálico		Depressão	
Artrose		Diabetes Mellitus	
Artrite Reumatóide		Dislipidemias	
Dor Lombar		Dificuldade auditiva	
Osteoporose		Dificuldade visual	
Osteopenia		Incontinência Urinária	
Asma		Neoplasia	
Bronquite Crônica		Fibromialgia	
Enfisema		Gastrite	
Prisão de Ventre		Outra (s)	

Descrever outra(s):

Você toma medicamentos? () Sim () Não

Quais?

.....

Faz uso de cadeira de rodas e/ou dispositivos auxiliares de marcha?

() Sim () Não

Você apresenta tonturas/distúrbios vestibulares?

() Sim () Não

Você teve alguma queda (tombo) no último ano?

() Sim () Não

Quantidade de quedas: () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ou mais

Local da queda:

Causa da queda:

Alguma fratura?

() Sim () Não **Local da fratura:**

Há quanto tempo? **Cirurgia:** () Sim () Não

Pratica atividade física/exercício físico: () Sim () Não

Qual? **Quantas vezes por semana?**

O seu estado de saúde atual dificulta a prática de atividade física/exercício físico? () Sim () Não

De que modo dificulta? () Cansaço () Falta de ar () Tontura () Dor

Onde? () Outro **Qual(is)?**

Medidas antropométricas:

Estatura: **Massa:** **IMC:**

Sinais vitais:

PAS: **FC:** **FR:**

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Responsável: Prof.^a Dr.^a Sara Teresinha Corazza

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/Centro de Educação Física e Desportos – CEFD

Contato: (55) 3220-8876

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “Os efeitos do Método Pilates Solo sobre a força muscular respiratória e capacidade funcional de idosos” o qual está relacionado ao projeto de pesquisa: “Os efeitos de um treinamento de Pilates de solo sobre o equilíbrio postural, a propriocepção e a qualidade de vida de mulheres idosas”, que será desenvolvido pela mestrandam Damiana Lima Costa, orientada pela Prof.^a Dr.^a Sara Teresinha Corazza, do Programa de Pós-Graduação em Gerontologia da UFSM. O interesse pela pesquisa justifica-se pela relevância do tema na área da gerontologia e pela importância de buscar compreender como a força muscular respiratória e a capacidade funcional podem interferir no seu dia-a-dia e na sua qualidade de vida.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa é analisar os efeitos do Método Pilates Solo sobre a força muscular respiratória e capacidade funcional em idosos.

Para isso serão avaliados idosos de ambos os gêneros. Os procedimentos que utilizaremos para realizar este trabalho serão: inicialmente, o(a) Sr.(a) passará por uma avaliação clínica através de uma ficha de avaliação e do questionário sobre o Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 e avaliação da função cognitiva por meio do Mini Exame do Estado Mental. Essas avaliações serão feitas no Laboratório de Aprendizagem Motora, na Universidade Federal de Santa Maria. Se você se enquadrar nos critérios de inclusão da pesquisa, em outro dia pré-agendado, conforme sua disponibilidade, o(a) Sr.(a) deverá comparecer ao Centro de Educação Física e Desportos, na Universidade Federal de Santa Maria, para realização da Manovacuometria e Teste de caminhada de 6 minutos.

Teste de manovacuometria: Para medir a força dos músculos da respiração será utilizado um aparelho portátil denominado manovacuômetro e você será solicitado(a) a realizar uma inspiração (puxada do ar) rápida e profunda, por meio de um bocal (peça que será colocada na boca). Você também estará utilizando um clipe nasal (prendedor) para que o ar não escape pelo nariz. Esse teste será repetido três

vezes consecutivas para medir a força dos seus músculos inspiratórios. Da mesma forma será realizada três expirações (soprar o ar) rápido e forte para mensurar a força dos seus músculos expiratórios.

Teste de caminhada de 6 minutos: Neste teste para avaliar a capacidade funcional você irá caminhar em um corredor sem obstáculos, reto, plano com trinta metros de comprimento, em seu próprio ritmo, durante 6 minutos, tentando percorrer a maior distância possível. Você pode parar para descansar caso seja necessário, sem que o cronômetro seja parado. Será verificada a pressão arterial, a frequência cardíaca (número de batimentos do coração), a frequência respiratória (número de respirações) e oxigenação do sangue com um aparelho semelhante a um prendedor de roupa (oxímetro) posicionado em um dos dedos da mão e a pressão arterial com um aparelho de medida posicionado no braço. Estas medidas serão realizadas no repouso e imediatamente após o teste. Durante o teste, você será questionado(a) quanto a percepção de cansaço e falta de ar. Para análise do desempenho no teste será computado o número de voltas.

Durante as avaliações o(a) Sr.(a) poderá sentir cansaço, desequilíbrios e tontura, havendo um risco remoto de quedas. Para garantir sua segurança, uma pessoa sempre ficará ao seu lado. Caso sinta-se cansado(a) ou tonto(a), poderá fazer repouso até que se sinta melhor. Os benefícios que o(a) Sr.(a) poderá obter participando deste estudo são: conhecer como você está em relação à sua força muscular respiratória, o seu desempenho funcional e ainda receberá informações de como potencializar seus resultados através da prática de exercício físico.

A participação na pesquisa acontecerá de forma voluntária, não resultando em nenhum pagamento ou atribuição entre avaliado(a)/avaliadora. Salientamos que sua privacidade será respeitada, sendo o seu nome e todos os dados que possam lhe identificar mantidos em sigilo. Ainda, garantimos ao(a) Sr.(a) respostas a qualquer pergunta e dúvida que possa surgir antes e durante a realização da pesquisa, bem como a liberdade de abandoná-la a qualquer momento sem prejuízo para si.

Além disso, garantimos o ressarcimento do valor gasto com passagem de ônibus para o deslocamento até ao Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria.

Eu, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Recebi informação a respeito da pesquisa e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar

novas informações e modificar minha decisão se assim eu o desejar. A mestranda Damiana Lima Costa certificou-me de que todos os dados desta pesquisa referentes a mim serão confidenciais, bem como terei liberdade de retirar meu consentimento de participação na pesquisa, face a estas informações.

Fui informado(a) que minha participação é voluntária e, que caso existam danos à minha saúde, causados diretamente por essa pesquisa, serei encaminhado para um serviço de saúde e receberei toda a assistência necessária, tendo direito à indenização. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Caso tiver novas perguntas sobre este estudo, posso chamar a mestranda Damiana Lima Costa, no telefone (55) 99923-4057.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

Assinatura do Participante

Nome do Participante

Sara Teresinha Corazza – pesquisadora responsável

Este formulário foi lido para _____ em ___/___/___,
pela _____ enquanto eu estava presente.

Assinatura de testemunha

Nome da Testemunha

APÊNDICE C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do estudo: Os efeitos do Método Pilates solo sobre a força muscular respiratória e capacidade funcional de idosos

Pesquisador responsável: Prof^a Dr^a. Sara Teresinha Corazza

Instituição/ Departamento: Universidade Federal de Santa Maria/Programa de Pós Graduação em Gerontologia

Telefone para contato: (55) 3220-8876

E-mail: saratcorazza@gmail.com

Local da coleta de dados: Centro de Educação Física e Desportos (CEFD) da UFSM

As pesquisadoras do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos participantes cujos dados serão coletados. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução da presente pesquisa e somente poderão ser divulgadas de forma anônima.

Os dados coletados ficarão armazenados sob a responsabilidade da Prof^a. Dr^a. Sara Teresinha Corazza (orientadora da pesquisa), em armário com chave, na sala 1025 do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria, situado na Av. Roraima 1000, CEP 97105-900, Bairro Camobi, Santa Maria/RS, por 5 anos e após este período incinerados/deletados.

Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM com o número de registro CAAE 29649114.0.0000.5346.

Santa Maria, ___ de _____ de 2018.

Prof^a Dr^a. Sara Teresinha Corazza

ANEXO A – ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO-FUNCIONAL-20 (IVCF-20)

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO-FUNCIONAL-20		
www.ivcf-20.com.br		
Responda às perguntas abaixo com a ajuda de familiares ou acompanhantes. Marque a opção mais apropriada para a sua condição de saúde atual. Todas as respostas devem ser confirmadas por alguém que conviva com você. Nos idosos incapazes de responder, utilizar as respostas do cuidador.		
		Pontuação
IDADE		1. Qual é a sua idade? <input type="checkbox"/> 60 a 74 anos ⁰ <input type="checkbox"/> 75 a 84 anos ¹ <input type="checkbox"/> ≥ 85 anos ³
AUTO-PERCEPÇÃO DA SAÚDE		2. Em geral, comparando com outras pessoas desua idade, você diria que sua saúde é: <input type="checkbox"/> Excelente, muito boa ou boa ⁰ <input type="checkbox"/> Regular ou ruim ¹
ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA	AVD Instrumental	3. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de fazer compras? <input type="checkbox"/> Sim ⁴ <input type="checkbox"/> Não ou não faz compras por outros motivos que não a saúde 4. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de controlar seu dinheiro, gastos ou pagar as contas de sua casa? <input type="checkbox"/> Sim ⁴ <input type="checkbox"/> Não ou não controla o dinheiro por outros motivos que não a saúde
	AVD Básica	5. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de realizar pequenos trabalhos domésticos, como lavar louça, arrumar a casa ou fazer limpeza leve? <input type="checkbox"/> Sim ⁴ <input type="checkbox"/> Não ou não faz mais pequenos trabalhos domésticos por outros motivos que não a saúde 6. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de tomar banho sozinho? <input type="checkbox"/> Sim ⁶ <input type="checkbox"/> Não
COGNIÇÃO		7. Algum familiar ou amigo falou que você está ficando esquecido? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não 8. Este esquecimento está piorando nos últimos meses? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não 9. Este esquecimento está impedindo a realização de alguma atividade do cotidiano? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não
HUMOR		10. No último mês, você ficou com desânimo, tristeza ou desesperança? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não 11. No último mês, você perdeu o interesse ou prazer em atividades anteriormente prazerosas? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não
MOBILIDADE	Alcance, preensão e pinça	12. Você é incapaz de elevar os braços acima do nível do ombro? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não 13. Você é incapaz de manusear ou segurar pequenos objetos? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não
	Capacidade aeróbica e /ou muscular	14. Você tem alguma das quatro condições abaixo relacionadas? <ul style="list-style-type: none"> • Perda de peso não intencional de 4,5 kg ou 5% do peso corporal no último ano <u>ou</u> 6 kg nos últimos 6 meses <u>ou</u> 3 kg no último mês () ; • Índice de Massa Corporal (IMC) menor que 22 kg/m² () ; • Circunferência da panturrilha a < 31 cm () ; • Tempo gasto no teste de velocidade da marcha (4m) > 5 segundos () . <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não
		Máximo 4pts
		Máximo 2pts

	Marcha	<p>15. Você tem dificuldade para caminhar capaz de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano?</p> <p>()Sim² ()Não</p>	
		<p>16. Você teve duas ou mais quedas no último ano?</p> <p>()Sim² ()Não</p>	
	Continência esfincteriana	<p>17. Você perde urina ou fezes, sem querer, em algum momento?</p> <p>()Sim² ()Não</p>	
COMUNICAÇÃO	Visão	<p>18. Você tem problemas de visão capazes de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano? É permitido o uso de óculos ou lentes de contato.</p> <p>()Sim² ()Não</p>	
	Audição	<p>19. Você tem problemas de audição capazes de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano? É permitido o uso de aparelhos de audição.</p> <p>()Sim² ()Não</p>	
COMORBIDADES MÚLTIPLAS	Polipatologia	<p>20. Você tem alguma das três condições abaixo relacionadas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinco ou mais doenças crônicas () ; • Uso regular de cinco ou mais medicamentos diferentes, todo dia () ; • Internação recente, nos últimos 6 meses () . <p>()Sim⁴ ()Não</p>	
	Polifarmácia		
	Internação recente (<6 meses)		
PONTUAÇÃO FINAL (40 pontos)			Máximo 4pts

ANEXO B – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

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

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

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

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

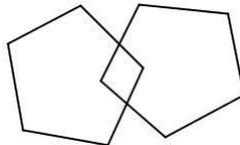
Linguagem - questão 5 até questão 10, pontuação máxima 9 pontos.

Identificação do cliente

Nome: _____

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

Pontuações máximas

Pontuações máximas	Pontuações máximas
<p>Orientação Temporal Espacial</p> <p>1. Qual é o (a) Dia da semana? 1 Dia do mês? _____ 1 Mês? _____ 1 Ano? _____ 1 Hora aproximada? __ 1</p> <p>2. Onde estamos?</p> <p>Local? _____ 1 Instituição (casa, rua)? __ 1 Bairro? _____ 1 Cidade? _____ 1 Estado? _____ 1</p>	<p>Linguagem</p> <p>5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta _____ 2</p> <p>6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ 1</p> <p>7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o papel ao meio. Coloque o papel na mesa”. _____ 3</p> <p>8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: FECHER OS OLHOS. _____ 1</p> <p>9. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido). (Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto) _____ 1</p> <p>10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero. _____ 1</p>
<p>Registros</p> <p>1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. -Vaso, carro, tijolo _____ 3</p>	
<p>3. Atenção e cálculo</p> <p>Sete seriado ($100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65$). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ 5</p>	
<p>4. Lembranças (memória de evocação)</p> <p>Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão</p> <p>2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ 3</p>	

AVALIAÇÃO do escore obtido	TOTAL DE PONTOS OBTIDOS _____
<p>Pontos de corte – MEEM Brucki et al. (2003) 20 pontos para analfabetos 25 pontos para idosos com um a quatro anos de estudo 26,5 pontos para idosos com cinco a oito anos de estudo 28 pontos para aqueles com 9 a 11 anos de estudo 29 pontos para aqueles com mais de 11 anos de estudo.</p>	

ANEXO C – ESCALA DE BORG MODIFICADA

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

ANEXO D – NORMAS DA REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ISSN 0034-8910 *versão impressa*
ISSN 1518-8787 *versão on-line*

- [Instrução aos autores](#)
- [Categoria de artigos](#)
- [Organização do manuscrito](#)
- [Dados de identificação do manuscrito](#)
- [Conflito de interesses](#)
- [Declaração e documentos](#)
- [Preparo do manuscrito](#)
- [Estrutura do texto](#)
- [Referências](#)
- [Citação no texto](#)
- [Checklist para submissão](#)
- [Processo editorial](#)
- [Taxa de publicação](#)

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

São aceitos manuscritos nos idiomas: português, espanhol e inglês. Artigos submetidos em português ou espanhol são traduzidos para o inglês e publicados nesses dois idiomas. Para artigos submetidos em inglês, não há tradução para o português ou espanhol.

O texto de manuscrito de pesquisa original deve seguir a estrutura conhecida como IMRD: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão ([Estrutura do Texto](#)). Manuscritos baseados em pesquisa qualitativa podem ter outros formatos, admitindo-se Resultados e Discussão em uma mesma seção e Considerações Finais ou Conclusões. Outras categorias de manuscritos (revisões, comentários etc.) seguem os formatos de texto a elas apropriados.

Os estudos devem ser apresentados de forma que qualquer pesquisador interessado possa reproduzir os resultados. Para isso, estimulamos o uso das seguintes [recomendações](#), de acordo com a categoria do manuscrito submetido:

- [CONSORT](#) checklist e fluxograma para ensaios controlados e randomizados;
- [STARD](#) checklist e fluxograma para estudos de acurácia diagnóstica;
- [MOOSE](#) checklist e fluxograma para meta-análises e revisões sistemáticas de estudos observacionais;
- [PRISMA](#) checklist e fluxograma para revisões sistemáticas e meta-análises;
- [STROBE](#) checklist para estudos observacionais em epidemiologia;
- [RATS](#) checklist para estudos qualitativos.

Pormenores sobre os itens exigidos para apresentação do manuscrito estão descritos de acordo com a [categoria de artigos](#).

Como forma de avaliação da ocorrência de plágio, todos os manuscritos recebidos são submetidos à programa de detecção de similaridades entre textos.

O [ORCID](#) do primeiro autor e de todos os coautores deverá ser informado no momento da submissão dos manuscritos, na carta de apresentação.

Categorias de artigos

a) Artigos Originais

Incluem estudos observacionais, estudos experimentais ou quase-experimentais, avaliação de programas, análises de custo-efetividade, análises de decisão e estudos sobre avaliação de desempenho de testes diagnósticos para triagem populacional. Cada artigo deve conter objetivos e hipóteses claras, desenho e métodos utilizados, resultados, discussão e conclusões.

Incluem também ensaios teóricos (críticas e formulação de conhecimentos teóricos relevantes) e artigos dedicados à apresentação e discussão de aspectos metodológicos e técnicas utilizadas na pesquisa em saúde pública. Neste caso, o texto deve ser organizado em tópicos para guiar o leitor quanto aos elementos essenciais do argumento desenvolvido.

Instrumentos de aferição em pesquisas populacionais

Manuscritos que abordem instrumentos de aferição podem incluir aspectos relativos ao desenvolvimento, à avaliação e à adaptação transcultural para uso em estudos populacionais, excluindo-se aqueles de aplicação clínica, que não atendem ao escopo da RSP.

Aos manuscritos de instrumentos de aferição, recomenda-se que seja apresentada uma apreciação detalhada do construto a ser avaliado, incluindo seu possível gradiente de intensidade e suas eventuais subdimensões. O desenvolvimento de novo instrumento deve estar amparado em revisão de literatura que identifique explicitamente a insuficiência de propostas prévias e justifique a necessidade de novo instrumental.

Devem ser detalhados: a proposição, a seleção e a confecção dos itens e o emprego de estratégias para adequá-los às definições do construto, incluindo o uso de técnicas qualitativas de pesquisa (entrevistas em profundidade, grupos focais etc.), reuniões com painéis de especialistas, entre outras; o trajeto percorrido na definição da forma de mensuração dos itens e a realização de pré-testes com seus conjuntos preliminares; e a avaliação das validades de face, conteúdo, critério, construto ou dimensional.

Análises de confiabilidade do instrumento também devem ser apresentadas e discutidas, incluindo-se medidas de consistência interna, confiabilidade teste-reteste ou concordância inter-observador. Os autores devem expor o processo de seleção do instrumento final e situá-lo em

perspectiva crítica e comparativa com outros instrumentos destinados a avaliar o mesmo construto ou construtos semelhantes.

Para os manuscritos sobre adaptação transcultural de instrumentos de aferição, além de atender, de forma geral, às recomendações supracitadas, é necessário explicitar o modelo teórico norteador do processo. Os autores devem também justificar a escolha de determinado instrumento para adaptação a um contexto sociocultural específico, com base em minuciosa revisão de literatura. Finalmente, devem indicar explicitamente como e quais foram as etapas seguidas do modelo teórico de adaptação no trabalho submetido para publicação.

O instrumento de aferição deve ser incluído como anexo dos artigos submetidos.

Organização do manuscrito

Além das [recomendações](#) mencionadas, verificar as seguintes instruções de formatação:

a) Artigo original

- Devem conter até 3.500 palavras (excluindo resumos, tabelas, figuras e referências).
- Número máximo de tabelas e figuras: 5.
- Número máximo de referências: 30.
- Resumos no formato estruturado com até 300 palavras.

b) Comunicação breve – São relatos curtos de achados que apresentam interesse para a saúde pública, mas que não comportam uma análise mais abrangente e uma discussão de maior fôlego. Sua apresentação deve acompanhar as normas exigidas para artigos originais.

- Devem conter até 1.500 palavras (excluindo resumos tabelas, figuras e referências).
- Número máximo de tabelas e figuras: 1.
- Número máximo de referências: 5.
- Resumos no formato narrativo com até 100 palavras.

c) Artigo de revisão

- **Revisão sistemática e meta-análise** - Por meio da síntese de resultados de estudos originais, quantitativos ou qualitativos, objetiva responder a uma pergunta específica e de relevância para a saúde pública. Descreve com pormenores o processo de busca dos estudos originais, os critérios utilizados para a seleção daqueles que foram incluídos na revisão e os procedimentos empregados na síntese dos resultados obtidos pelos estudos revisados. Consultar:
- **MOOSE**: checklist e fluxograma para meta-análises e revisões sistemáticas de estudos observacionais;
- **PRISMA**: checklist e fluxograma para revisões sistemáticas e meta-análises.

- **Revisão narrativa ou crítica** - Apresenta caráter descritivo-discursivo e dedica-se à apresentação compreensiva e à discussão de temas de interesse científico no campo da saúde pública. Deve apresentar formulação clara de um objeto científico de interesse, argumentação lógica, crítica teórico-metodológica dos trabalhos consultados e síntese conclusiva. Deve ser elaborada por pesquisadores com experiência no campo em questão ou por especialistas de reconhecido saber.
- Deve conter até 4.000 palavras (excluindo resumos, tabelas, figuras e referências).
- Número máximo de tabelas e figuras: 5.
- Número de referências: ilimitado.
- Resumos no formato estruturado com até 300 palavras, ou narrativo com até 150 palavras.

d) Comentários - Visam a estimular a discussão, introduzir o debate e oxigenar controvérsias sobre aspectos relevantes da saúde pública. O texto deve ser organizado em tópicos ou subitens. A introdução deve destacar o assunto e sua importância. As referências citadas devem dar sustentação aos principais aspectos abordados no artigo.

- Devem conter até 2.000 palavras (excluindo resumos, tabelas, figuras e referências).
- Número máximo de tabelas e figuras: 5.
- Número máximo de referências: 30.
- Resumos no formato narrativo com até 150 palavras.

Publicamos também Cartas Ao Editor, com até 600 palavras e até 5 referências.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO MANUSCRITO

Autoria

O conceito de autoria está baseado na contribuição substancial de cada uma das pessoas listadas como autores, no que se refere à concepção do projeto de pesquisa, análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica do manuscrito. A contribuição de cada autor deve ser explicitada em declaração para esta finalidade. Não se justifica a inclusão de nome de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios mencionados.

Dados de identificação dos autores (cadastro)

Nome e sobrenome: O autor deve seguir o formato pelo qual já é indexado nas bases de dados e constante no [ORCID](#).

Correspondência: Deve constar o nome e endereço do autor responsável para troca de correspondência.

Instituição: Podem ser incluídas até três hierarquias institucionais de afiliação (por exemplo: universidade, faculdade, departamento).

Coautores: Identificar os coautores do manuscrito pelo nome, sobrenome e instituição, conforme a ordem de autoria.

Financiamento da pesquisa: Se a pesquisa foi subvencionada, indicar o tipo de auxílio, o nome da agência financiadora e o respectivo número do processo.

Apresentação prévia: Tendo sido apresentado em reunião científica, indicar o nome do evento, local e ano da realização.

Conflito de interesses

A confiabilidade pública no processo de revisão por pares e a credibilidade de artigos publicados dependem, em parte, de como os conflitos de interesses são administrados durante a redação, revisão por pares e tomada de decisões pelos editores.

Conflitos de interesses podem surgir quando autores, revisores ou editores possuem interesses que, aparentes ou não, possam influenciar a elaboração ou avaliação de manuscritos. O conflito de interesses pode ser de natureza pessoal, comercial, política, acadêmica ou financeira.

Quando os autores submetem um manuscrito, eles são responsáveis por reconhecer e revelar conflitos financeiros ou de outra natureza que possam ter influenciado seu trabalho. Os autores devem reconhecer no manuscrito todo o apoio financeiro para o trabalho e outras conexões financeiras ou pessoais com relação à pesquisa. O relator deve relatar aos editores quaisquer conflitos de interesses que possam influir em sua opinião sobre o manuscrito e, quando couber, deve se declarar não qualificado para revisá-lo.

Se os autores não tiverem certeza do que pode constituir um potencial conflito de interesses, devem contatar a secretaria editorial da RSP.

Declarações e documentos

Em conformidade com as diretrizes do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), são solicitados documentos e declarações do(s) autor(es) para a avaliação de seu manuscrito. Observe a relação dos documentos abaixo e, nos casos em que se aplique, anexe o documento ao processo. O momento em que tais documentos serão solicitados é variável:

Documento	Quem assina	Quando anexar
a. Carta de Apresentação	Todos os autores ou o primeiro autor assina e insere o ORCID de todos os autores informados na carta de apresentação.	Na submissão
b. Declaração de Responsabilidade pelos Agradecimentos	Autor responsável	Após aprovação a
c. Declaração de Transferência de Direitos Autorais	Todos os autores	Após aprovação a

a. [Carta de Apresentação](#)

A carta de apresentação deve ser assinada por todos os autores ou, ao menos, pelo primeiro autor. O [ORCID](#) de todos os autores deverá ser informado nessa carta. A carta de apresentação deve conter:

- Informações sobre os achados e as conclusões mais importantes do manuscrito e esclarecimento de seu significado para a saúde pública;
- Informação sobre a novidade do estudo e porque ele deve ser publicado nesta revista;
- Menção a até três artigos, se houver, publicados pelos autores na linha de pesquisa do manuscrito;
- Atestado de exclusividade da submissão do manuscrito à RSP;
- Declaração de potenciais conflitos de interesses dos autores;
- Contribuição ao manuscrito por parte de cada autor.

Segundo o critério de autoria do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), autores devem contemplar todas as seguintes condições: (1) contribuir substancialmente para a concepção e o planejamento, ou análise e interpretação dos dados; (2) contribuir significativamente na elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo; e (3) participar da aprovação da versão final do manuscrito.

Nos casos de grupos multicêntricos ou grande número de autores terem desenvolvido o trabalho, o grupo deve identificar os indivíduos que aceitam a responsabilidade direta pelo manuscrito. Esses indivíduos devem contemplar totalmente os critérios para autoria definidos anteriormente. Nesse caso, os editores solicitarão a eles as declarações exigidas na submissão de manuscritos. O autor correspondente deve indicar claramente a forma

de citação preferida para o nome do grupo e identificar seus membros. Estes serão listados no final do texto do artigo.

Não justificam autoria: aqueles que realizaram apenas a aquisição de financiamento, a coleta de dados ou a supervisão geral do grupo de pesquisa.

b. Agradecimentos

Devem ser mencionados os nomes de pessoas que, embora não preencham os requisitos de autoria, prestaram colaboração ao trabalho. Será preciso explicitar o motivo do agradecimento (por exemplo, consultoria científica, revisão crítica do manuscrito, coleta de dados etc). Deve haver permissão expressa dos nomeados e o autor responsável deve anexar a Declaração de Responsabilidade pelos Agradecimentos. Também pode constar agradecimentos a instituições que prestaram apoio logístico.

c. Transferência de Direitos Autorais

Todos os autores devem ler, assinar e enviar o documento transferindo os direitos autorais. O artigo só será liberado para publicação quando esse documento estiver de posse da RSP. O documento de transferência de direitos autorais será solicitado após a aprovação do artigo.

PREPARO DO MANUSCRITO

Título no idioma original do manuscrito

O título deve ser conciso e completo, contendo informações relevantes que possibilitem a recuperação do artigo nas bases de dados. O limite é de 90 caracteres, incluindo espaços.

Título resumido

É o título que constará no cabeçalho do artigo. Deve conter a essência do assunto em até 45 caracteres.

Descritores

Para manuscritos escritos em português ou espanhol, devem ser indicados entre 3 e 10 descritores extraídos do vocabulário [Descritores em Ciências da Saúde \(DeCS\)](#) da BVS/Bireme, no idioma original. Para manuscritos em inglês, utilizar o [Medical Subject Headings \(MeSH\)](#) da *National Library of Medicine* (EUA). Se não forem encontrados descritores adequados para a temática do manuscrito, poderão ser indicados termos livres.

Resumo

O resumo deve ser escrito em seu idioma original. As especificações quanto ao tipo de resumo estão descritas em cada uma das [categorias de artigos](#). Como regra geral, o resumo deve incluir: objetivo do estudo, principais procedimentos metodológicos (população em estudo, local e

ano de realização, métodos observacionais e analíticos), principais resultados e conclusões.

Estrutura do texto

Introdução – Deve relatar de forma sucinta o contexto e a justificativa do estudo, apoiados em referências pertinentes. O objetivo do manuscrito deve estar explícito no final da Introdução.

Métodos – É imprescindível a descrição clara dos procedimentos adotados, das variáveis analisadas (com a respectiva definição, se necessário) e da hipótese a ser testada. Descrever também a população, a amostra e os instrumentos de medida, com a apresentação, se possível, de medidas de validade. É necessário que haja informações sobre a coleta e o processamento de dados. Devem ser incluídas as devidas referências para as técnicas e métodos empregados, inclusive os métodos estatísticos; é fundamental que os métodos novos ou substancialmente modificados sejam descritos, justificando-se as razões para o seu uso e mencionando-se suas limitações. Os critérios éticos de pesquisa devem ser respeitados. Os autores devem explicitar que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões éticos e aprovada por comitê de ética.

Resultados – É preciso que sejam apresentados em uma sequência lógica, iniciando-se com a descrição dos dados mais importantes. Tabelas e figuras devem ser restritas àquelas necessárias para argumentação e a descrição dos dados no texto deve ser restrita aos mais importantes. Os gráficos devem ser utilizados para destacar os resultados mais relevantes e resumir relações complexas. Dados em gráficos e tabelas não devem ser duplicados, nem repetidos no texto. Os resultados numéricos devem especificar os métodos estatísticos utilizados na análise.

Discussão – A partir dos dados obtidos e resultados alcançados, os aspectos novos e importantes observados devem ser interpretados à luz da literatura científica e das teorias existentes no campo. Argumentos e provas baseadas em comunicação de caráter pessoal ou divulgadas em documentos restritos não podem servir de apoio às argumentações do autor. Tanto as limitações do trabalho quanto suas implicações para futuras pesquisas precisam ser esclarecidas. É necessário incluir somente hipóteses e generalizações baseadas nos dados do trabalho. As *Conclusões* devem finalizar esta parte, retomando o objetivo do trabalho.

Referências

Listagem: As referências devem ser normatizadas de acordo com o **estilo Vancouver - [Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication](#)**, listadas por ordem de citação. Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com o PubMed. No caso de publicações com até seis autores, todos devem ser citados; acima de seis, devem ser citados apenas os seis primeiros, seguidos da expressão latina "et al.". Sempre que possível, incluir o DOI do documentado citado.

Exemplos:

Artigo de periódico

Brüggemann OM, Osis MJD, Parpinelli MA. Apoio no nascimento: percepções de profissionais e acompanhantes escolhidos pela mulher. *Rev Saude Publica*. 2007;41(1):44-52. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006005000015>

Livro

Wunsch Filho V, Koifman S. Tumores malignos relacionados com o trabalho. In: Mendes R, coordenador. *Patologia do trabalho*. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2003. v.2, p. 990-1040.

Foley KM, Gelband H, editors. *Improving palliative care for cancer*. Washington: National Academy Press; 2001[citado 2003 jul 13] Disponível em: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=10149

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas ("Citing Medicine") da National Library of Medicine, disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=citmed>.

Citação no texto

É necessário que a referência seja indicada pelo seu número na listagem, na forma de **expoente (sobrescrito)** antes da pontuação no texto, sem uso de parênteses, colchetes ou similares. Nos casos em que a citação do nome do autor e do ano for relevante, o número da referência deve ser colocado seguido do nome do autor. Trabalhos com dois autores devem fazer referência aos dois autores ligados por "e". Nos casos de autoria múltipla, apresentar apenas o primeiro autor, seguido de "et al."

Exemplos:

A promoção da saúde da população tem como referência o artigo de Evans e Stoddart⁹, que considera a distribuição de

renda, o desenvolvimento social e a reação individual na determinação dos processos de saúde-doença.

Segundo Lima et al.⁹ (2006), a prevalência de transtornos mentais em estudantes de medicina é maior do que na população em geral.

Tabelas

Devem ser apresentadas no final do texto, após as referências bibliográficas, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. A cada uma deve-se atribuir um título breve. Não utilizar traços internos horizontais ou verticais. As notas explicativas devem ser colocadas no rodapé das tabelas e não no cabeçalho ou no título. Se houver tabela extraída de trabalho publicado previamente, os autores devem solicitar formalmente autorização da revista que a publicou para sua reprodução.

Para a composição de uma tabela legível, o número máximo é de 10 colunas, dependendo da quantidade do conteúdo de cada casela. Notas em tabelas devem ser indicadas por letras e em sobrescrito.

Quadros

Diferem das tabelas por conterem texto em vez de dados numéricos. Devem ser apresentados no final do texto, após as referências bibliográficas, numerados consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citados no texto. A cada um deve-se atribuir um título breve. As notas explicativas devem ser colocadas no rodapé dos quadros e não no cabeçalho ou no título. Se houver quadro extraído de trabalho publicado previamente, os autores devem solicitar formalmente autorização da revista que o publicou para sua reprodução.

Figuras

As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos etc.) devem ser citadas como Figuras e numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto e apresentadas após as tabelas. Elas também devem conter título e legenda apresentados em sua parte inferior. Só serão admitidas para publicação figuras suficientemente claras e com qualidade digital, preferencialmente no formato vetorial. No formato JPEG, a resolução mínima deve ser de 300 dpi. Não se aceitam gráficos apresentados com as linhas de grade, e os elementos (barras, círculos) não podem apresentar volume (3D). Se houver figura extraída de trabalho publicado previamente, os autores devem solicitar formalmente autorização da revista que a publicou para sua reprodução.

Checklist para submissão

1. Nome e instituição de afiliação de cada autor, incluindo e-mail e telefone.
2. Título, no idioma original do manuscrito, com até 90 caracteres, incluindo os espaços entre as palavras.
3. Título resumido com 45 caracteres.
4. Texto apresentado em letras arial, corpo 12, em formato Word ou similar (extensões doc, docx e rtf).
5. Resumos estruturados para trabalhos originais de pesquisa no idioma original do manuscrito.
6. Resumos narrativos para manuscritos que não são de pesquisa no idioma original do manuscrito.
7. Carta de Apresentação, constando a responsabilidade de autoria. Deve ser assinada por todos os autores ou, pelo menos, pelo primeiro autor e conter o ORCID de todos os autores.
8. Nome da agência financiadora e número(s) do(s) processo(s).
9. Referências normatizadas segundo estilo Vancouver, apresentadas por ordem de citação. É necessário verificar se todas as referências estão citadas no texto.
10. Tabelas numeradas sequencialmente, com título e notas, com no máximo 10 colunas.
11. Figura no formato vetorial ou em pdf, tif, jpeg ou bmp, com resolução mínima de 300 dpi. Gráficos devem estar sem linhas de grade e sem volume.
12. Tabelas, quadros e figuras não devem exceder a cinco, no conjunto.

PROCESSO EDITORIAL

a) Avaliação

Pré-análise: o Editor Científico avalia os manuscritos com base na qualidade e interesse para a área de saúde pública e decide se seleciona o manuscrito para avaliação por pares externos ou não.

Análise por pares: se selecionado na pré-análise, o manuscrito é encaminhado a um dos Editores Associados cadastrados no sistema segundo a respectiva área de especialização. O Editor Associado seleciona os revisores (dois) de acordo com a área de especialização e envia o manuscrito para avaliação. Caso o Editor Associado considere que os pareceres recebidos são insuficientes para uma conclusão, deverá indicar outro(s) relator(es). Com base nos pareceres, o Editor Associado decide por: recusa, no caso de o manuscrito ter deficiências importantes; aceite; ou possibilidade de nova submissão, devendo neste caso indicar nos seus comentários as modificações importantes para eventual reformulação, que será reavaliada por relatores.

b) Revisão da redação científica

Para ser publicado, o manuscrito aprovado é editado por uma equipe que fará a revisão da redação científica (clareza, brevidade, objetividade e solidez), gramatical e de estilo. A RSP se reserva o direito de fazer alterações visando a uma perfeita comunicação aos leitores. O autor responsável terá acesso a todas as modificações sugeridas até a última prova enviada.

c) Provas

O autor responsável pela correspondência receberá uma prova, em arquivo de texto (doc, docx ou rtf), com as observações e alterações feitas pela equipe de leitura técnica. O prazo para a revisão da prova é de dois dias.

Caso ainda haja dúvidas nessa prova, a equipe editorial entrará em contato para que seja feita a revisão, até que seja alcançada uma versão final do texto.

Artigos submetidos em português ou espanhol serão vertidos para o inglês. Aproximadamente 20 dias após o autor ter finalizado a prova do artigo, a RSP enviará a versão em inglês do artigo para apreciação do autor. Nessa revisão, o autor deverá atentar-se para possíveis erros de interpretação, vocabulário da área e, principalmente, equivalência de

conteúdo com a versão original aprovada. O prazo de revisão da versão em inglês é de dois dias.

A RSP adota o sistema de publicação contínua. Dessa forma, a publicação se torna mais rápida: não depende de um conjunto de artigos para fechamento de um fascículo, mas do processo individual de cada artigo. Por isso, solicitamos o cumprimento dos prazos estipulados.

TAXA DE PUBLICAÇÃO

Embora as revistas recebam subvenções de instituições públicas, estas não são suficientes para a sua manutenção. Assim, a cobrança de taxa de publicação passou a ser alternativa a fim de garantir os recursos necessários para a produção da RSP.

A RSP em 2016 completou 50 anos de publicação e somente em 2012 iniciou a cobrança de taxa de artigos, fato este imperioso para garantir sua continuidade, sobretudo permitindo-lhe evoluir com tecnologias mais avançadas, que exigem também maior qualidade e recursos tecnológicos.

O valor cobrado é avaliado regularmente. Assim, para os artigos submetidos a partir de 1 de julho de 2019, o valor da taxa é de R\$ 2.400,00 para artigo original, revisão e comentário, e de R\$ 1.600,00 para comunicação breve.

b) DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE PELOS AGRADECIMENTOS

Eu, (nome por extenso do autor responsável pela submissão), autor do manuscrito intitulado (título completo do artigo):

- Certifico que todas as pessoas que tenham contribuído substancialmente à realização deste manuscrito, mas que não preencheram os critérios de autoria estão nomeados com suas contribuições específicas em Agradecimentos no manuscrito.
- Certifico que todas as pessoas mencionadas nos Agradecimentos forneceram a respectiva permissão por escrito.

____/____/____

DATA

NOME COMPLETO E ASSINATURA

c) DECLARAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Concordo que os direitos autorais referentes ao manuscrito [TÍTULO], aprovado para publicação na Revista de Saúde Pública, serão propriedade exclusiva da Faculdade de Saúde Pública, sendo possível sua reprodução, total ou parcial, em qualquer outro meio de divulgação, impresso ou eletrônico, desde que citada a fonte, conferindo os devidos créditos à Revista de Saúde Pública.

Autores:

Local, data

NOME COMPLETO + Assinatura

Local, data

NOME COMPLETO + Assinatura