

INFLUÊNCIA DO MÉTODO PILATES NA FUNÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE IDOSOS

Maria Edgleuma Braz de
Sousa
David Jonathan Nogueira
Martins
Diego Bastos Gonzaga
Carlos Ariel Souza de
Oliveira
Germana Mesquita
Magalhães
Vasco Pinheiro Diógenes
Bastos

RESUMO

A deterioração da função do sistema de transporte de oxigênio está intimamente ligada ao declínio do desempenho físico no idoso. O Método Pilates surge como forma de condicionamento físico particularmente interessado em proporcionar bem-estar geral ao indivíduo. O presente estudo teve como objetivo investigar a influência do Método Pilates na função cardiorrespiratória de idosos. Trata-se de uma pesquisa de campo do tipo intervencionista, descritiva, quantitativa e prospectiva. Participaram 24 idosas de idade média 65,37 ($\pm$ 5,76 anos), com autonomia cognitiva preservada, submetidas à avaliação cardiorrespiratória contendo os dados da manovacuometria, fluxometria expiratória e sinais vitais, além da avaliação da qualidade de vida pelo questionário SF-36. A seguir, foi aplicado um protocolo de quatro sessões de Pilates com duração de 60 minutos cada, perfazendo uma sequência de 27 exercícios, utilizando-se como recurso a faixa elástica de resistência forte. Após intervenção as idosas foram reavaliadas. Os resultados encontrados demonstraram que em todos os domínios do SF-36 houve melhora da pontuação, porém, apenas os domínios Aspectos Emocionais ($p = 0,03$; Teste de Wilcoxon) e Vitalidade ($p = 0,02$; Teste t de Student, pareado) foram significativamente diferentes quando comparados antes e após intervenção. Em relação à avaliação cardiorrespiratória não houve diferença estatística significativa nas variáveis analisadas. Conclui-se que o Pilates não teve influência sobre as variáveis cardiorrespiratórias, mas foi responsável pela melhora da qualidade de vida das idosas estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Exercício. Idoso. Respiração.

THE INFLUENCE OF PILATES METHOD IN CARDIORESPIRATORY FUNCTION IN OLDER ADULTS

ABSTRACT

The deterioration of the body's oxygen transport system is intimately related to the decline of elderly physical performance. Pilates Method rises as a form of physical conditioning particularly interested in providing a general state of well-being for the individual. The present study aimed to investigate the influence of Pilates Method in cardiorespiratory function in older adults. It is an interventionist, descriptive, quantitative and prospective field research. 24 elderly women with average age of 65,37 ($\pm$ 5,76 years) participated in the study, with cognitive autonomy preserved, being submitted to cardiorespiratory assessment containing manovacuometry data, expiratory flow rate and vital signs, besides quality of life measures by the questionnaire SF-36. Then, it was applied a protocol with four Pilates sessions lasting 60 minutes each, along with a sequence of 27 exercises, using as resource the resistance of elastic band. After the intervention, the elderly were reevaluated. The results indicated that in all SF-36 domains there was a punctuation improvement, however only the Emotional Aspects ($p = 0.03$, Wilcoxon's Test) and Vitality ($p = 0.02$; Student's t-test, paired) domains were significantly different when compared before and after the intervention. In relation to the cardiorespiratory assessment there were no different statistics in the variables analyzed. It is concluded that Pilates had no influence on the cardiorespiratory variables, but it was responsible for improving the quality of life of the elderly women studied.

Enviado em: 11/03/2018
Aceito em: 12/04/2018
Publicado em: 30/04/2018

KEYWORDS: Breathing. Exercise. Old Adult.

1 INTRODUÇÃO

Uma das características da sociedade atual é o grande número de pessoas que atinge idade avançada. Uma realidade largamente documentada por todas as entidades nacionais e internacionais. Para a ONU, o Brasil, dentro de 25 anos, terá a sexta maior população de idosos no mundo, com mais de 32 milhões de indivíduos com 60 anos ou mais, representando cerca de 15% da população total (SILVA, 2010).

Vive-se mais, e este sempre foi o intuito do ser humano, porém, o lado otimista desta tão propagada conquista de um envelhecimento positivo, não inibe a visão negativa no campo da saúde. Dados do Ministério da Saúde comprovam este fato ao mostrar que cerca de 25% da população idosa brasileira não apresenta perspectivas de envelhecimento positivo (SILVA, 2010).

Notabilizando, portanto, que a tendência atual é termos um número crescente de indivíduos idosos que, apesar de viverem mais, apresentam maiores condições crônicas. E o aumento no número de doenças crônicas está diretamente relacionado com maior incapacidade funcional (ALVES, 2007).

Realidade esta evidenciada por um estudo que mostrou que as idosas dependentes das Atividades da Vida Diária (AVD) apresentam maior prevalência de doença pulmonar, seguida da doença cardíaca. Portanto, a necessidade de respirar, tal como outras necessidades fundamentais, é afetada na sua dimensão biológica pelo envelhecimento (ALVES, 2007).

O envelhecimento consiste na degeneração progressiva dos sistemas corporais, o que afeta a capacidade de funcionamento do corpo (ABREU et al., 2005; VALE, 2005). Além dos fatores biológicos, a redução do desempenho funcional pode estar associada ao sedentarismo, ao tabagismo e à alimentação inadequada. Esses fatores contribuem significativamente para a perda de força, flexibilidade, resistência e capacidade cardiorrespiratória, que por sua vez causam prejuízo no desempenho motor, repercutindo negativamente na autonomia funcional de idosos (ABREU et al., 2005).

Dentre os sistemas do organismo, acredita-se que o respiratório seja o que envelhece rapidamente, devido à maior exposição a poluentes ambientais ao longo dos anos (BELINI, 2004). De acordo com 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. Essas alterações estão relacionadas às mudanças na quantidade e na composição dos componentes dos tecidos conjuntivos do pulmão, como elastina, colágeno e proteoglicanos.

Estudos demonstram que a idade é um preditor negativo das forças musculares respiratórias tanto em homens quanto em mulheres (EMMANUEL; GUALBERTO; LISLEI, 2014). Observam-se declínio da capacidade vital forçada, volume expiratório forçado no primeiro segundo e fluxo expiratório desse tipo, bem como aumento na capacidade residual funcional e volume de reserva expiratório, que se relacionam com a redução no recolhimento elástico pulmonar e a diminuição da complacência da caixa torácica (RUIVO, 2009).

Essas alterações são responsáveis pela redução da força muscular respiratória, prejudicando não só a função de bomba ventilatória como também as funções não ventilatórias do sistema respiratório. As funções não ventilatórias incluem: tossir, espirrar, falar, cantar, realizar a manobra de Valsalva e outras funções que são acompanhadas pelo esforço expiratório. A redução da força muscular respiratória pode ser amenizada com a prática de exercícios físicos (KIM; SAPIENZA, 2005).

O declínio progressivo do sistema circulatório, também é um fator preocupante, uma vez que, as alterações anátomo-funcionais do mesmo facilitam o desenvolvimento de doenças cardiovasculares que podem resultar em uma velhice malsucedida (GALLAHUE; OZMUN, 2005).

O enrijecimento arterial é um processo próprio desta fase da vida, decorrente do desgaste imposto ao longo dos anos levando à ruptura das fibras de elastina na parede das artérias e sua substituição por colágeno menos distensíveis, resultando na redução da complacência arterial e aumento da Pressão Arterial Sistólica (PAS), responsável pelo aparecimento de Hipertensão Arterial Sistólica (HAS), Hipertrofia Ventricular (HVE) e aumento atrial (WAJNGARTEN, 2010).

Acredita-se que a deterioração da função neuromuscular, osteoarticular e do sistema de transporte de oxigênio está intimamente ligada ao declínio do desempenho físico no idoso (NÓBREGA et al., 1999).

Levando em consideração os fatos apresentados, estudos ressaltam a importância da atividade física para esta população, pois o processo de envelhecimento beneficia as perdas, principalmente, nos aspectos cognitivos e físicos, tornando-se assim a atividade física um fator que pode ajudar a amenizar esses danos (RABACOW et al., 2006).

E apesar do exercício físico ser conhecido 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, o nível de atividade física praticada por idosos ainda é pequeno (NÓBREGA et al., 1999).

Evidenciando este contexto, o método Pilates surge como forma de condicionamento físico particularmente interessado em proporcionar bem-estar geral ao indivíduo, sendo capaz de melhorar a força, flexibilidade, boa postura, controle postural, consciência corporal e percepção do movimento (EMMANUEL; GUALBERTO; LISLEI, 2014).

O Pilates se caracteriza pela tentativa do controle dos músculos envolvidos nos movimentos da forma mais consciente possível (SILVA, 2009). Segundo McNeill (2011) o Pilates, técnica criada no início da década de 1920 por Joseph Pilates, se baseia numa integração geral de todos os movimentos do corpo, envolvendo contrações musculares de alto ou baixo limiar, e explora exercícios de amplitude de movimento completa ou com a articulação em posição neutra.

O método se baseia no conceito da contrologia, em que todos os movimentos do corpo devem ser totalmente conscientes, entendendo seus princípios de equilíbrio e gravidade nos diferentes momentos (KOLYNIA et al., 2004).

Os exercícios que compõem o método envolvem contrações isotônicas (concêntricas e excêntricas) e, sobretudo isométricas, com ênfase no que Joseph Pilates denominou powerhouse (ou centro de força). Este centro de força é composto pelos músculos abdominais, glúteos e paravertebrais lombares, que são responsáveis pela estabilização estática e dinâmica do corpo. Então, durante os exercícios, a expiração é associada à contração do diafragma, do transversos abdominal, dos multífidos e dos músculos do assoalho pélvico (PIRES; DE SÁ, 2005).

Sua característica principal é o trabalho resistido e o alongamento dinâmico, realizados em conjunto com a respiração e respeitando os seguintes princípios: controle, precisão, centralização, fluidez de movimento, concentração e respiração (CURNOW et al., 2009).

Os benefícios dos exercícios do método Pilates e seu possível impacto nas alterações cardiopulmonares em idosos, é um tema pouco discutido na literatura. Justificando-se, portanto, a realização deste estudo, que teve como objetivo geral investigar a influência do método Pilates na função cardiopulmonar de idosos e como objetivo específico, verificar o efeito dos exercícios nas pressões respiratórias estáticas e na capacidade respiratória, identificar as possíveis variações dos sinais vitais e analisar o impacto da prática dos exercícios sobre a qualidade de vida dos idosos.

2 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de campo do tipo descritiva, quantitativa, intervencionista, prospectiva, realizada no Centro Integrado de Esporte e Lazer Agacil Camurça, situado em Maracanaú/CE.

O Centro Integrado pertence a um projeto da prefeitura de Maracanaú denominado “De bem com a vida” onde é desenvolvido um trabalho com idosos e familiares, para uma melhor qualidade de vida da população, por meio da realização de atividades físicas como aulas de aeróbica, hidroginástica e ballet, bem como outras atividades ocupacionais.

O projeto conta com a participação de 1500 integrantes, dos quais 500 encontram-se na faixa etária de 60 anos ou mais, sendo que 54 preencheram os critérios de inclusão, que consistia em: idade igual ou superior a 60 anos, sem história pregressa de doenças cardíacas, pulmonares, neurológicas e traumatológicas que os impossibilitassem de realizar os exercícios propostos, não fazer uso de dispositivo de auxílio à marcha, autonomia cognitiva preservada, independente de raça, sexo, estado socioeconômico e que aceitassem participar do estudo. Foram excluídos os idosos que se recusaram a continuar com os procedimentos da pesquisa e os que faltaram a 10% do treinamento previsto.

Inicialmente foi realizada uma visita ao Centro Integrado de Esporte e Lazer Agacil Camurça, para explicar ao coordenador a respeito do presente estudo, e solicitar a aprovação do responsável para execução da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Anuência. Em seguida, foi feito o convite aos idosos cadastrados no programa, esclarecendo a importância da pesquisa e solicitando o consentimento destes para a coleta de

dados, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Como instrumento para a coleta de dados foi utilizado uma ficha de avaliação, para verificar as atitudes posturais e as variáveis cardiopulmonares dos indivíduos pesquisados, contendo os dados obtidos da manovacuometria e fluxometria expiratória, sendo avaliada também a qualidade de vida por meio da resolução do questionário SF-36.

A ficha de avaliação foi aplicada a todas as participantes, do qual foi possível avaliar os aspectos relacionados à condição de saúde das participantes (doenças associadas, pressão arterial sistêmica, frequência respiratória e cardíaca, avaliação postural), bem como obter informações sobre os antecedentes pessoais e familiares e medicamentos em uso.

Para a mensuração da força muscular respiratória foi utilizado um manovacuômetro analógico da marca MIR®, com escalas de $\pm 150 \text{ cmH}_2\text{O}$ (devidamente calibrado). Foram obtidas as medidas de pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), realizadas no máximo cinco vezes, aceitáveis e reproduzíveis, sendo feitas na posição sentada, com uso de clipe nasal. O valor da PI_{máx} foi obtido a partir do volume residual, e a PE_{máx}, a partir da capacidade pulmonar total. Considerando-se o maior valor obtido desde que esse não fosse o último.

A avaliação do pico de fluxo expiratório foi realizada utilizando-se o aparelho Peak Flow Meter da marca Assess®, com escala de 60 a 880 L/min. Para a obtenção desta medida o indivíduo permaneceu sentado com um clipe nasal, e realizou uma manobra expiratória forçada a partir da inspiração máxima, ao nível da Capacidade Pulmonar Total, sendo executadas três vezes, computando-se o maior valor obtido.

A pressão arterial foi aferida utilizando-se o esfigmomanômetro aneróide e estetoscópio da marca Premium®, com o participante sentado e braço esquerdo apoiado.

A frequência cardíaca e respiratória foi observada pelas pesquisadoras de modo visual, contando durante 60 segundos, com o auxílio de um cronômetro. Outros aparelhos utilizados foram a balança digital para medir o peso corporal, estadiômetro e fita métrica para realizar as medidas antropométricas.

Após a avaliação os participantes foram submetidos ao treinamento por meio de exercícios do método Pilates, que foi realizado em quatro semanas, com frequência semanal de uma sessão de Pilates solo, com duração de 60 minutos, perfazendo uma sequência de 27 exercícios (Quadro 1), executados em 1 série de 10 repetições cada, utilizando-se como recurso a faixa elástica de resistência forte. E após esse período os participantes foram reavaliados para servir de comparativo.

Quadro 1: Exercícios de Pilates realizados durante o estudo.

DECÚBITO DORSAL	DECÚBITO VENTRAL	DECÚBITO LATERAL	SENTADO	ORTOSTÁTICA
1. Conscientização da respiração diafragmática 2. Alongamento da CP dos MMII 3. Alongamento da CM dos MMII 4. Alongamento da CL dos MMII 5. Ponte 6. Leg Circle 7. Single Leg Strech 8. Footwork 9. Abdominal (reto e oblíquo)	1. Single Leg Kick 2. Alongamento da CA 3. Prece	1. Abdução de quadril com joelho estendido 2. Flexão de quadril com joelho estendido 3. Extensão de quadril com joelho estendido 4. Círculo de pernas	1. Abdominal 2. Spine Strech 3. Saw 4. Rotação torácica 5. Marmeid (sereia)	1. Flexão de tronco em pé 2. Marmeid (sereia) 3. Rotação torácica 4. Fortalecimento de MMSS 5. Alongamento de cervical 6. Alongamento dos MMSS

CP: cadeia posterior; CM: cadeia medial; CL: cadeia lateral; CA: cadeia anterior; MMII: membros inferiores; MMSS: membros superiores.

Os dados foram analisados pelo programa SigmaPlot versão 11.0, e foram expressos em média e desvio-padrão, adotando como significância estatística o valor de $p < 0,05$. Para tanto, foi utilizado os Testes t de Student, para variáveis paramétricas (frequência cardíaca de repouso; frequência respiratória; pressão expiratória máxima obtida; pico de fluxo expiratório, capacidade funcional, dor, aspectos sociais, saúde mental, vitalidade e estado geral de saúde), e Wilcoxon, utilizado nas variáveis não paramétricas (pressão arterial média; pressão inspiratória máxima obtida; pressão expiratória máxima predita, limitação por aspectos físicos e aspectos emocionais). Esses dados iniciais coletados dos idosos, dados não comparativos foram expressos em valores percentuais.

A pesquisa teve início após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Estácio do Ceará, protocolo nº 1.057.473/ 2015.

3 RESULTADOS

Foram incluídos 54 idosos, dos quais 30 foram excluídos, por terem faltado mais de 10% do treinamento previsto, sobrando uma amostra de 24 membros, do sexo feminino, com média de idade de 65,37 ($\pm 5,76$ anos). A caracterização da mesma quanto à estatura, peso, Índice de Massa Corporal (IMC) e idade encontram-se no Quadro 2. Dentre os dados analisados chamou a atenção o IMC por representar que as idosas estão em uma faixa de sobrepeso.

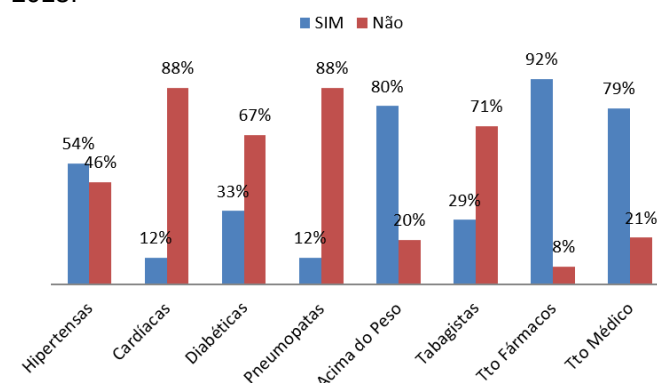
Quadro 2 – Distribuição dos dados de acordo com o perfil da amostra em estudo. Fortaleza/CE, 2015.

Variáveis	Média (DP)
Idade (anos)	65,38 ($\pm 5,76$)
Peso (Kg)	67,43 ($\pm 11,13$)
Estatura (m)	1,51 ($\pm 0,04$)
IMC (Kg/m ²)	29,23 ($\pm 4,14$)

DP: Desvio Padrão

Em relação à história clínica pode-se observar, no gráfico 1, que a hipertensão arterial e o excesso de peso são fatores relevantes que se destacam nesta população, apesar de apresentarem outras morbidades como: doença cardíaca, diabetes e doença pulmonar.

Gráfico 1 - Distribuição dos dados de acordo com a história clínica da amostra em estudo. Fortaleza/CE, 2015.



TTO = tratamento.

O Quadro 3 apresenta os valores obtidos da avaliação cardiorrespiratória realizada no pré e pós-intervenção. Os resultados mostram que não houve diferença estatística em nenhuma das variáveis analisadas, porém quando a PImáx obtida foi comparada com a PImáx predita, antes da intervenção, as pressões

foram significativamente diferentes ($p = 0,002$; Teste t de Student, não pareado), dado que não foi repetido quando comparadas a PImáx obtida com a PImáx predita ($p = 0,051$; Teste t de Student, não pareado), após a intervenção.

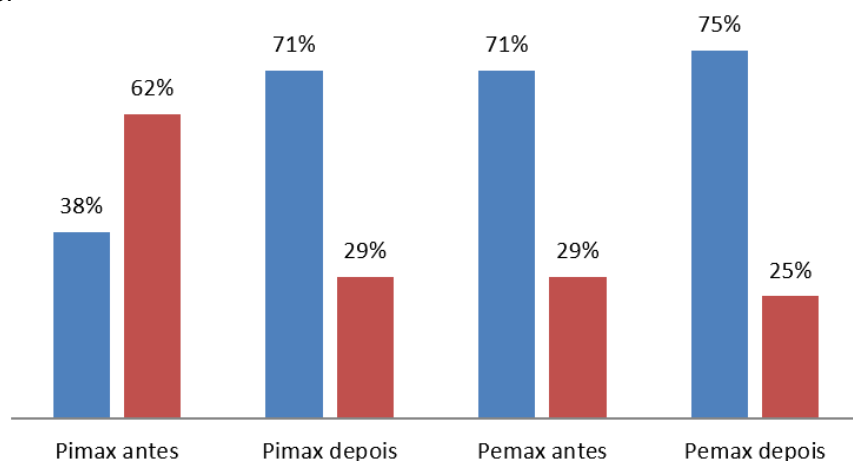
Quadro 3 - Distribuição dos dados de acordo com as variáveis avaliadas através da manovacuometria, peak flow e sinais vitais antes e após o período de intervenção. Fortaleza/CE, 2015.

Variáveis	Pré-Intervenção	Pós-Intervenção	
	Média (DP)	Média (DP)	p (valor)
FCrep (bpm)	67,33 ($\pm 12,91$)	71,95 ($\pm 9,51$)	0,07
FR (ipm)	17,62 ($\pm 3,95$)	17,33 ($\pm 3,30$)	0,68
PAM (mmHg)	97,77 ($\pm 10,47$)	97,77 ($\pm 10,47$)	1
PImáx obtido (cmH₂O)	- 61,04* ($\pm 40,70$)	- 85 ($\pm 45,27$)	0,13
PImáx predito (cmH₂O)	- 78,36 ($\pm 2,82$)	- 78,36 ($\pm 2,82$)	1
PEmáx obtido (cmH₂O)	+ 74 (± 26)	+ 78 (± 29)	0,45
PEmáx predito (cmH₂O)	+ 76 (± 4)	+ 76 (± 4)	1
PFE (L/min)	267 (± 58)	275 (± 68)	0,58

DP = Desvio Padrão; FCrep = frequência cardíaca de repouso; bpm = batimentos por minuto; FR = frequência respiratória; ipm = incursões por minuto; PAM = pressão arterial média; PImáx = pressão inspiratória máxima; PEmáx = pressão expiratória máxima; PFE = pico de fluxo expiratório. *Teste t de Student, não pareado, quando comparado a PImáx obtida com a PImáx predita antes da intervenção.

O gráfico 2 representa os dados obtidos da manovacuometria antes e após o período de prática dos exercícios de pilates, mostrando que houve uma melhora da força muscular inspiratória, com um aumento de 33% ($n = 8$) no percentual de idosas com uma PImáx boa, bem como da força muscular expiratória que obteve um aumento de 4% ($n = 1$).

Gráfico 2 - Distribuição dos dados de acordo com a PImáx e PEmáx obtidas antes e após a prática do pilates. Fortaleza/CE, 2015.



A qualidade de vida foi analisada pela aplicação do questionário SF-36, onde foi observado que em todos os domínios houve melhora da pontuação, porém, apenas os domínios Aspectos Emocionais ($p = 0,03$; Teste de

Wilcoxon) e Vitalidade ($p = 0,02$; Teste t de Student, pareado) foram significativamente diferentes quando comparados antes e após a intervenção.

A maior pontuação após a intervenção ocorreu no domínio aspectos sociais com $89,06 \pm 20,62$ pontos representando uma classificação considerada “muito boa”, enquanto os demais foram classificados em “bom”. A menor pontuação foi observada no domínio estado geral de saúde com $58,33 \pm 15,44$ pontos representando na classificação um estado “regular” (Quadro 4).

Quadro 4 - Distribuição dos dados de acordo com pontuação obtida do questionário de qualidade de vida SF-36 antes e depois da intervenção. Fortaleza/CE, 2015.

	CF	LAF	D	AS	SM	AE	V	EGS
Antes								
Média	64,12	63,15	66,14	79,68	71	70,58	66,66	51,68
(DP)	($\pm 21,23$)	($\pm 24,10$)	($\pm 22,48$)	($\pm 21,74$)	($\pm 12,60$)	($\pm 28,58$)	($\pm 18,45$)	($\pm 16,72$)
Depois								
Média	73,14	76,25	70,31	89,06	75,33	94,73	76,45	58,33
(DP)	($\pm 21,77$)	($\pm 27,47$)	($\pm 22,03$)	($\pm 20,62$)	($\pm 17,16$)	($\pm 12,48$)	($\pm 17,22$)	($\pm 15,44$)
P	0,11	0,06	0,38	0,09	0,24	0,03*	0,02**	0,20

CF = Capacidade Funcional; LAF = Limitação por Aspectos Físicos; D = Dor; AS = Aspectos Sociais; SM = Saúde Mental; AE = Aspectos Emocionais; V = Vitalidade; EGS = Estado Geral de Saúde. *Teste de Wilcoxon, quando comparado antes e depois do tratamento. **Teste t de Student, pareado, quando comparado antes e depois do tratamento.

4 DISCUSSÃO

De acordo com Reis et al., (2011), no Brasil, há uma maior quantidade de mulheres na faixa etária idosa e esta diferença acentua-se de acordo com o avanço da idade. Essa superioridade feminina predomina também sobre os praticantes de Pilates, podendo ser atribuída essa maior tendência ao autocuidado. Justificando, portanto, a prevalência absoluta de mulheres na nossa pesquisa.

Para Rech et al., (2006), em pesquisas feitas no Brasil, há um aumento significativo na prevalência de excesso de peso e obesidade na população nacional, sendo as mulheres as mais acometidas.

Segundo Barreto (2002), em um grupo de pacientes com obesidade, foi encontrado aumento do volume residual e redução dos fluxos máximos a baixos volumes pulmonares, sugerindo obstrução de vias aéreas periféricas com aprisionamento aéreo.

O estudo realizado por Rocha et al., (2015) comprovou este fato ao mostrar que o excesso de peso, observado através do IMC, entre 31 e 59 anos ($25,1 \pm 2,93$) e em maiores que 60 anos ($26,50 \pm 3,34$), nas alunas praticantes de Pilates, poderia justificar uma redução na capacidade respiratória nessas faixas etárias. Corroborando com os resultados da nossa pesquisa onde 80% ($n = 19$) das mulheres estavam acima do peso e 96% ($n = 23$) tiveram um desempenho ruim no pico de fluxo expiratório, sugerindo obstrução de vias aéreas.

Lopes et al., (2005) relataram em seu estudo que há um aumento do volume minuto durante todo o exercício e um dos fatores é por meio da frequência respiratória, no qual em exercícios de baixa intensidade há aumento do volume corrente (VC) e da frequência

respiratória (FR). Entretanto, a resposta do padrão respiratório é diferente de acordo com a intensidade do exercício, e apresenta uma grande variação entre os sujeitos.

No estudo feito por Liberalino et al., (2013) com seis mulheres de idade média 26 anos praticantes do método Pilates, a FR de repouso apresentou uma redução após as 20 aulas, inicialmente com uma média de $19,17 (\pm 3,25)$ irpm e ao final, ficou em torno de $14,33 (\pm 3,39)$ irpm sendo o nível de significância igual a 0,01 ($p < 0,05$).

Na pesquisa atual não se observou alteração na FR, ela se manteve constante (antes $17,33 \pm 3$ irpm depois $17,63 \pm 4$ irpm), exatamente como ocorreu no estudo de Rocha et al., (2015) onde não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento da FR em mulheres na faixa etária de 60 anos ou mais submetidas a oito sessões de Pilates. Esta diferença de resultados deveu-se provavelmente ao tempo reduzido de treinamento físico e da diferença de faixa etária abordada.

Ao se analisar a frequência cardíaca de repouso (FCrep) antes e após a prática do Pilates observou-se que não há diferença estatística, fato comprovado pelos estudos de Liberalino et al., (2013) e Rocha et al., (2015).

Já em relação à pressão arterial há controvérsias, Liberalino et al., (2013) em sua verificação antes e após 20 aulas de Pilates, observou diferença significativa na pressão arterial sistólica (PAS) (antes $118,33 \pm 9,83$ mmHg e depois $103,33 \pm 13,66$ mmHg) e na pressão arterial diastólica (PAD) (início $80 \pm 0,00$ mmHg e ao final $78,33 \pm 11,69$ mmHg).

Em 44 estudos randomizados e controlados ($n = 2.674$), Fagard (2001) avaliou a relação exercício e pressão arterial em repouso, encontrando redução da

média de pressão sistólica (3,4 mmHg em geral; 2,6 mmHg em normotensos; 7,4 mmHg em hipertensos) e da pressão diastólica (2,4 mmHg em geral; 1,8 mmHg em normotensos; 5,8 mmHg em hipertensos). Kokkinos e Papademetriou (2000) relataram reduções de 10mmHg na pressão sistólica e de 7,5 mmHg na pressão diastólica com treinamento.

Em contrapartida, no estudo de Rocha et al., (2015) não houve alteração estatística em relação às pressões arteriais de mulheres de 60 anos ou mais submetidas ao treinamento com o Pilates (antes $102,3 \pm 10,7$ e depois $101,7 \pm 9,6$). Assemelhando-se com os resultados do presente estudo que não apresentou mudança na pressão arterial média (PAM) entre a primeira e a última sessão de Pilates (antes $97,78 \pm 10$ e depois $97,92 \pm 14$), tendo como fator determinante dessa diferença, o tempo diminuído de treinamento.

Estudos relatam que a prática de exercícios físicos tem se mostrado eficiente na melhoria da musculatura respiratória (KIM; SAPIENZ, 2005; GONÇALVES et al., 2006). Entre as várias atividades físicas o Método Pilates vem demonstrando eficácia sobre a força muscular respiratória, no qual as pesquisas de Liberalino et al. (2013), Andrade et al. (2010) e Lopes et al., (2014) mostraram um aumento estatístico da PEmáx após a prática do Pilates, do qual não ocorreu na PImáx, que apesar de apresentar valores acima do predito, não obteve significância estatística.

Santos et al., (2015) ao analisarem os parâmetros respiratórios em 10 mulheres saudáveis submetidas a 20 sessões de Pilates no solo encontraram aumento da ventilação voluntária máxima, força muscular inspiratória e expiratória e na cirtometria axilar, mostrando que o método Pilates é eficaz na melhora da força e resistência muscular respiratória, além da mobilidade tóraco-abdominal.

Em contrapartida, Fonseca (2012) em seu experimento com 33 idosas de idade média 70,88 anos, saudáveis e sedentárias submetidas a 24 sessões de Pilates, não encontrou diferença estatística nem na PImáx e nem na PEmáx após a prática do exercício. Resultado este que também foi observado na presente pesquisa, não obtendo diferença estatística entre as pressões respiratórias máximas antes e após a prática do Pilates, apesar de apresentar valores acima do predito.

Esses resultados podem ser justificados por meio das adaptações decorrentes do exercício físico que pode gerar alterações nas propriedades contráteis, morfológicas e metabólicas das fibras musculares, modificando o comprimento, o diâmetro, a força e o tipo de fibra, Fonseca (2012) e Polito et al., (2010). Acredita-se ainda, que as adaptações ocorridas, estejam vinculadas, a um maior recrutamento de fibras musculares e unidades motoras, melhor sincronismo e frequência de disparo dessas unidades e melhor relação agonista-antagonista, ocasionando aumento na produção de força (GALVAN; CATANEO, 2007).

Para a realização do método Pilates, diversos músculos são ativados e, entre eles, os músculos envolvidos na respiração (FACIROLLI; FORTI, 2010), influenciados pelo princípio do método que promove ao paciente uma reeducação respiratória, através da coordenação das incursões ventilatórias com o

exercício, melhorando a expansibilidade torácica, ventilação, perfusão e nutrição dos tecidos (LIBERALINO; SOUSA; SILVA, 2013).

Segundo Blount e McKenzie (2006) a respiração correta do método Pilates deve ser realizada com os músculos da região abdominal contraídos, não movimentando o abdome para não deixar a região lombar desprotegida e utilizando os músculos torácicos e costais para gerar expansão lateral da caixa torácica. Este tipo de respiração é denominada respiração lateral e utiliza uma respiração torácica associada a uma contração principalmente dos músculos transverso do abdome (TrA), multifído lombar (ML) e oblíquo interno (OI) que são considerados músculos estabilizadores da coluna vertebral (BALOGH, 2005).

Ao realizar a contração destes músculos há participação do principal músculo da respiração, que é o diafragma, o qual trabalha em conjunto ao conter o deslocamento das vísceras (BARR; GRIGGS; CADBY, 2005).

Sendo assim, o músculo diafragma durante a respiração em condições normais, com o abdome relaxado, tem a sua excursão livre gerando pouca resistência dos órgãos internos e músculos abdominais que se deslocam fornecendo espaço para sua movimentação. Essa dinâmica é alterada durante os exercícios de Pilates porque ao realizar a respiração lateral o músculo diafragma encontra resistência em sua excursão pela contração dos músculos abdominais que impedem o deslocamento dos órgãos, aumentando a pressão intra-abdominal e essa tensão do músculo diafragma possivelmente é a que gera seu fortalecimento (SANTOS et al., 2015).

Em relação à análise do pico de fluxo expiratório não se observou alteração estatisticamente significativa. No entanto, nota-se um fluxo inferior ao previsto (ROCHA; COSTA; LUDUVICE, 2015).

Sobre a relação qualidade de vida e exercício, as pesquisas mostram que idosos envolvidos em atividades físicas apresentam escores mais altos em praticamente todos os domínios do SF-36 (GUALLAR-CASTILLON et al., 2004; CAPORICCI; NETO, 2011).

Barros (2011) ao analisar os aspectos da qualidade de vida de idosos praticantes do método Pilates, utilizando-se como instrumento o questionário WHOQOL-bref adaptado, encontrou um elevado nível de qualidade de vida nos participantes.

5 CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo sugerem que os exercícios de Pilates foram responsáveis pela melhora da qualidade de vida das idosas estudadas, porém não geraram influências nas variáveis cardiorrespiratórias.

Isso pode ser justificado pelo pouco tempo de atividade, sendo necessário, talvez, um tempo mais prolongado para que seja notada uma melhor resposta nesses marcadores funcionais.

Programas de exercícios por meio do método Pilates colaboram para melhoria e manutenção da qualidade de vida de mulheres. A prática regular dessa modalidade de exercícios por mulheres idosas influencia suas vidas de forma positiva, contribuindo para maior autonomia e independência, conforme constatado nos

resultados desta pesquisa. Entretanto, há necessidade de um número maior de estudos, bem como de um tempo mais prolongado de execução desta atividade, a fim de avaliar os efeitos aqui abordados.

REFERÊNCIAS

ALVES, L.C; LEIMANN, B.C.Q; VASCONCELOS, M.E.L; CARVALHO, M.S; VASCONCELOS, A.G.G; FONSECA, T.C.O et al. Influência das doenças crônicas na capacidade funcional de idosos. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.8, p.1924-1930, 2007.

ABREU, F.M.C; PERNAMBUCO, C.S; VALE, R.G.S; DANTAS, E.H.M. Envelhecimento: atividade física para a saúde, a autonomia, o condicionamento e a qualidade de vida. In: DANTAS, E.H.M.; FERNANDES FILHO, J. **Atividade física em ciências da saúde**. 2005. p.161-183

ANDRADE, E. R; SOUZA, F.S.P; FORTI, E.M.P. **Avaliação da força muscular respiratória de mulheres praticantes do Método Pilates**. Apresentação na 8ª Mostra Acadêmica Unimep; 2010.

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

BARROS, N.V.S. **Qualidade de vida através do método pilates: avaliando os idosos praticantes no município de Campina Grande-PB**. 2011. Artigo de conclusão de curso (Bacharel em Fisioterapia) – Universidade Estadual da Paraíba Campus I, Campina Grande; 2011.

BARRETO, S. S. M. Volumes Pulmonares. **J Pneumol**, v.28, n. 3, 2002.

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

BARR, K.P.; GRIGGS, M.; CADBY, T. Lumbar stabilization: Core concepts and current literature, part 1. **Am J Phys Med Rehab**, v. 84 n.6, p.473-480, 2005.

BELINI, M.A.V. **Força muscular respiratória em idosos submetidos a um protocolo de cinesioterapia respiratória em imersão e em terra**. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Cascavél, 2004.

CAPORICCI, S.; OLIVEIRA NETO, M.F. Estudo comparativo de idosos ativos e inativos através da avaliação das atividades da vida diária e medição da qualidade de vida. **Motricidade**, v.7, n.2, p.15-24, 2011.

CURNOW, D.; COBBIN, D.; WYNDHAM, J.; BORICHOY, S.T. Altered motor control, posture and the Pilates method of exercise prescription. **J Bodyw Mov Ther**, v.13, p.104-111, 2009.

EMMANUEL, D.S.L; GUALBERTO, R; LISLEI, J.P. Efeitos de exercícios do método Pilates na força

muscular respiratória de idosos: um ensaio clínico. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v.17, n.3, p.517-523, 2014.

FAGARD, R.H. Exercise characteristics and blood pressure responses to dynamics physical training. **Med Sci Sports Exerc**, v.21, n.33, p.484-492, 2001.

FONSÊCA, A.M.C. **Influência do método pilates na força e atividade elétrica dos músculos respiratórios de idosos – ensaio clínico controlado randomizado**. 2012. Dissertação (Mestrado em fisioterapia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

FACIROLLI, K.; FORTI, E.M.P. *Efeitos do método pilates sobre respostas respiratórias*. Apresentação na 8ª Mostra Acadêmica Unimep; 2010.

GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C. *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. 3ª Edição. São Paulo: Phorte; 2005.

GONÇALVES, M.P; TOMAZ, C.A.B; CASSIMINHO, A.L.F; DURA, M.F. Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosos praticantes de atividade física e sedentárias. **Rev Bras Ciênc Mov**, v.14, n.1, p.37-44, 2006.

GALVAN, C.C.R.; CATANEO, A.J.M. Efeito do treinamento dos músculos respiratórios sobre a função pulmonar no preparo pré-operatório de tabagistas. **Acta Cir Bras**, v.22, n.2, p.98-104, 2007.

GUALLAR-CASTILLON, P.; SANTA-OLALLA, P.P.; BANEGAS, J.R.; LOPEZ, E.; RODRIGUEZ-ARTEALEJO, F. Actividad física y calidad de vida de la población adulta mayor em España. **Medicina Clínica**, n.123, p.606-610, 2004.

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.

KOLYNIA, I.E.G.G; CAVALCANTI, S.M.B; AOKI, M.S. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. **Rev Bras Med Esporte**, v.10, n.6, p.487-490, 2004.

KOKKINO, P.F; PAPADEMETRIOU, V. Exercise and hypertension. **Coron Artery Dis**, v.1, n.11, p.99-102, 2000.

LIBERALINO, E.S.T; SOUSA, T.C.C; SILVA, V.R.L. Influência dos exercícios do método Pilates sobre o sistema cardiorrespiratório. **REBES**, v.3, n.3, p.59-64, 2013.

LOPES, R; BRITO, R; PARREIRA, V. Padrão respiratório durante o exercício – revisão literária. **R Bras Ci e Mov.**, v.2, n.13, p.153-160, 2005.

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

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

NÓBREGA, A.C.L.; FREITAS, E.V.; OLIVEIRA, M.A.B.; LEITÃO, M.B.; LAZZOLI, J.K.; NAHAS, R.M et al. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. **Rev Bras Med Esporte**, v.5, n.6, p.207-211, 1999.

PIRES, D.C.; DE SÁ, C.K.C. Pilates: notas sobre aspectos históricos, princípios, técnicas e aplicações. **Efdeportes.com**, v.10, n.91, p.1-4, 2005.

POLITO, M.D.; CYRINO, E.S.; GERAGE, A.M.; NASCIMENTO, M.A.; JUNUÁRIO, R.S.B. 12-week resistance training effect on muscular strength, body composition and triglycerides in sedentary men. **Rev Bras Med Esporte**, v.16, n.1, p.29-32, 2010.

RABACOW, F.M.; GOMES, M.A.; MARQUES, P.; BENEDETTI, T.R.B. Questionários de Medidas de Atividade Física em Idosos. **Rev bras cineantropom desempenho hum**, v.8, n.4, p.99-106, 2006.

REIS, L.; MASCAREENHAS, C.; LYRA, J. Avaliação da qualidade de vida em idosos praticantes e não praticantes de método. **CED – Revista Eletrônica da Fainor**, v.4, n.1, p.38-51, 2011.

RECH, C.R.; PETROSKI, E.L.; SILVA, R.C.R.; SILVA, J.C.N. Indicadores antropométricos de excesso de gordura corporal em mulheres. **Rev Bras Med Esporte**, v.12, n.3, p.12-16, 2006.

ROCHA, A.A.O.; COSTA, A.C.S.M.; LUDUVICE, F.S. Análise da capacidade física e respiratória de alunas praticantes do método pilates no município de Aracaju/SE. **Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente**, v.3, n.2, p.73-86, 2015.

ROLIM, F.S. **Atividade física e os domínios da qualidade de vida e do autoconceito no processo de envelhecimento**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

RODRIGUES, B.G.S.; CADER, S.A.; TORRES, N.V.O.B.; OLIVEIRA, E.M.; DANTAS, E.H.M. Autonomia funcional de idosas praticantes de Pilates. **Fisioter Pesq**, v.17, n.4, p.300-305, 2010.

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**, v.15, n.4, p.629-653, 2009.

SANTOS, M.; CANCELLIERO-GAIAD, K.M.; ARTHURI, M.T. Efeito do método Pilates no Solo sobre parâmetros

respiratórios de indivíduos saudáveis. **R bras Ci e Mov**, v.23, n.1, p.24-30, 2015.

SILVA A.O. O idoso e o contexto atual da saúde. **Esc Anna Nery**, v.14, n.4, p.664-666, 2010.

SILVA, Y.O.; MELO, M.O.; GOMES, L.E.; BONEZI, A.; LOSS, J.F. Análise da resistência externa e da atividade eletromiográfica do movimento de extensão de quadril realizado segundo o método Pilates. **Rev Bras Fisioter**, v.13, n.1, p.82-88, 2009.

WAJNGARTEN, M. Grandes Temas. O Coração no idoso. **Jornal Diagnósticos em Cardiologia**, v.13, n.43, p.1-9, 2010.

VALE R.G.S. Avaliação da autonomia funcional do idoso. **Fit Perform J**, v.4, n.1, p.4, 2005.

VERDIJK, L.B.; GLEESON, B.G.; JONKERS, R.A.M.; MEIJER, K.; SAVELBERG, H.H.C.M.; DENDALE, P et al. Skeletal muscle hypertrophy following resistance training is accompanied by a fiber type – specific increase in satellite cell content in elderly men. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v.64 n.3, p.332-339, 2009.

SOBRE OS AUTORES

Maria Edgleuma Braz de Sousa

Centro Universitário Estácio do Ceará, Brasil

Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário Estácio do Ceará.

E-mail: edbraz@gmail.com

David Jonathan Nogueira Martins

Centro Universitário Estácio do Ceará, Brasil

Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário Estácio do Ceará.

E-mail: davidjonathan01@hotmail.com

Diego Bastos Gonzaga

Centro Universitário Estácio do Ceará, Brasil

Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário Estácio do Ceará.

E-mail: diegobastos9@hotmail.com

Carlos Ariel Souza de Oliveira

Centro Universitário Estácio do Ceará, Brasil

Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário Estácio do Ceará; Graduando em Gestão Hospitalar pelo Centro Universitário Estácio do Ceará; Aluno bolsista do Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Estácio do Ceará; Integrante do grupo de pesquisa Saúde e Movimento.

E-mail: ariel_ivc@hotmail.com

Germana Mesquita Magalhães

Hospital Geral de Fortaleza, Brasil

Graduação em Fisioterapia pela Universidade de Fortaleza (1992), Mestrado em Ciências Médico-Cirúrgicas pela Universidade Federal do Ceará (2013).

E-mail: germanamagalhaes@yahoo.com.br

Vasco Pinheiro Diógenes Bastos

Centro Universitário Estácio do Ceará, Brasil

Doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2009). Mestrado em Farmacologia (2001) pela Universidade Federal do Ceará. Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Estácio do Ceará

E-mail: vascodiogenes@yahoo.com.br