

## AS INFLUÊNCIAS DA RESPIRAÇÃO PERCUSSIVA FLETCHER® NAS MOBILIDADES TORÁCICAS E ABDOMINAL, FORÇA E COORDENAÇÃO RESPIRATÓRIAS EM BAILARINAS JOVENS DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE DANÇA DE GOIÂNIA

*THE INFLUENCES OF THE FLETCHER PERCUSSIVE BREATH® IN  
THE MOBILITIES OF THE THORACIC CAGE AND  
ABDOMINAL WALL, STRENGTH OF THE RESPIRATORY  
MUSCLES AND COORDINATION OF BREATH IN YOUNG  
FEMALE BALLET DANCERS FROM A PUBLIC DANCE  
SCHOOL IN GOIÂNIA*

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi verificar as influências da Respiração Percussiva® em bailarinos a partir de parâmetros respiratórios selecionados. Foram selecionadas 15 bailarinas, com idade média de 12 anos, que se submeteram a um programa de treinamento específico com o Método Fletcher Pilates® durante quatro semanas, com frequência de duas vezes na semana. As variáveis avaliadas foram a circunferência toracoabdominal, tempo expiratório máximo (Breath-a-Cizer), força muscular inspiratória (SIndex), fluxo inspiratório (PIF) e volume médio de ar inalado (POWERbreathe®) antes e após a intervenção. A análise estatística foi realizada pelo teste Shapiro-Wilk seguido dos testes t de Student ou Wilcoxon, de acordo com os resultados do teste de normalidade de cada domínio analisado. Os valores com significância ( $p < 0,05$ ) foram: Expiração Xifóide ( $p = 0,01$ ), Variação Xifóide ( $p = 0,00$ ), Variação Abdominal ( $p = 0,01$ ), SIndex ( $p = 0,00$ ) e PIF ( $p = 0,00$ ). Estes resultados demonstram uma melhor ativação abdominal, maior mobilidade da caixa torácica e consequentemente uma melhora na distribuição e harmonia na respiração. Conclui-se que a prática do método Fletcher Pilates® pode trazer grandes benefícios e influenciar positivamente na mecânica e força muscular respiratórias de bailarinas clássicas.

**Palavras-chave:** Balé. Fletcher Pilates®. Fisioterapia. Respiração. Função.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to verify the influences of Fletcher Percussive Breath® on selected respiratory parameters of young ballet dancers. Fifteen female ballet dancers, with a mean age of 12 years, underwent a specific training program with the Fletcher Pilates® Method for four weeks, twice a week. The variables evaluated before and after the intervention were: thoraco-abdominal circumference, maximal expiratory time (Breath-a-Cizer), inspiratory muscle strength (SIndex), inspiratory flow (PIF) and mean volume of inhaled air (POWERbreathe®). Statistical analysis was performed using the Shapiro-Wilk test followed by the Student t or Wilcoxon tests, according to the normality test results of each domain analyzed. The values with significance ( $p < 0.05$ ) were: Xiphoid Expiration ( $p = 0.01$ ), Xiphoid Variation ( $p = 0.00$ ), Abdominal Variation ( $p = 0.01$ ), SIndex ( $p = 0.00$ ) and PIF ( $p = 0.00$ ). These results demonstrate a better abdominal activation, greater rib cage mobility and consequently an improvement in the coordination and use of breath. It is concluded that the practice of the Fletcher Pilates® method can bring great benefits and positively influence the mechanics and respiratory muscle strength of classical ballet dancers.

**Keywords:** Ballet. Fletcher Pilates®. Physiotherapy. Breath. Function.

**Rozany Cristina De Souza Melo**<sup>1</sup>  
**Rafaela Noleto dos Santos**<sup>2</sup>  
**Thiago Vilela Lemos**<sup>3</sup>  
**Adriano Jabur Bittar**<sup>4</sup>

1- Bacharel em Educação Física, Especialista em Pilates, Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Estadual de Goiás (UEG)/ Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás (ESEFFEGO);

2- Fisioterapeuta, Especialista em Pilates, Certificada em Fletcher Pilates®, Estudante de Pós-Graduação em Fisioterapia Esportiva, Mestranda em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde, UEG/ ESEFFEGO;

3- Fisioterapeuta, Doutor em Ciência e Tecnologia na Saúde, Professor UEG/ESEFFEGO e Universo/GO;

4- Fisioterapeuta, Doutor em Arte, representante do Fletcher Pilates® no Brasil, Professor UEG/ESEFFEGO.

E-mail: rozanycristina@hotmail.com

**Recebido em:** 12/10/2017  
**Revisado em:** 16/11/2017  
**Aceito em:** 03/01/2018

## INTRODUÇÃO

Pilates é um método de condicionamento físico que trabalha com a integração da mente e do corpo, permitindo o aumento da força, controle, consciência corporal e equilíbrio muscular. É uma prática na qual o indivíduo pode se redescobrir e adquirir mais coordenação, equilíbrio e flexibilidade<sup>1</sup>.

Seu criador, Joseph Hubertus Pilates, nasceu na Alemanha, em meados de 1880, nos arredores de Düsseldorf, e para superar suas debilidades físicas dedicou-se a diversos esportes, como a ginástica, o boxe, entre outros, para adquirir força muscular e um corpo saudável<sup>1,2</sup>. A partir destas experiências Pilates criou o seu próprio método, a Contrologia, que traria ao ser humano uma maneira uniforme de se desenvolver, atuando no controle consciente do corpo todo, em cada movimento muscular, corrigindo posturas erradas, restaurando a vitalidade e promovendo um equilíbrio da coordenação entre corpo, mente e espírito<sup>3</sup>.

Em meados de 1926 Joseph embarcou para os Estados Unidos e em sua viagem conheceu então, sua futura esposa e colaboradora, Clara e juntos fundaram seu *studio* em Nova York. O mesmo era situado próximo a uma renomada companhia de dança da época e assim seu trabalho teve grande influência da dança, pois os bailarinos daquela região os procuravam com intuito de tratar suas lesões, e após a recuperação, alguns juntaram-se a eles e tornaram-se seus seguidores<sup>2</sup>. Dentre estes estava Ron Fletcher, um grande bailarino e coreógrafo, que começou os seus estudos com Joseph e Clara em meados de 1940, ainda na sua juventude, quando os procurou para tratar uma lesão no joelho<sup>2,4</sup>.

Seguindo os ensinamentos de seu mestre, por volta de 1971, Ron abriu o seu primeiro *studio* fora de Nova York, em Los Angeles, tornando-se um dos responsáveis pela divulgação e sobrevivência do método Pilates, pois o *studio* original tinha decretado falência. Fletcher procurou manter-se fiel aos ensinamentos e com toda sua experiência, inovou e criou técnicas específicas, aprofundando-se cada vez mais a respeito da respiração<sup>5,6</sup>. Com isso acabou criando a Fletcher Percussive Breath®, ou Respiração Percussiva Fletcher®, que traz uma forma de respirar com um som e um ritmo, assemelhando-se a um percussionista<sup>2,4,6</sup>. Ao lado de sua aluna e seguidora Kyria Sabin, Ron fundou a escola Fletcher Pilates® e o programa para educação de professores, conhecido como The Ron Fletcher Program of Study<sup>6</sup>.

Em seu trabalho, Ron desenvolveu técnicas únicas, como a Fletcher Percussive Breath®, os Fundamentos Fletcher™, o Fletcher Barrework®, o Fletcher Floorwork™ e o Fletcher Towelwork®, constituindo assim o Fletcher Pilates®<sup>6,7</sup>. Os princípios presentes neste método são: consciência, equilíbrio, respiração, centramento, concentração, controle, movimento fluido, precisão, ritmo, energia oposicional, resistência e espírito. O trabalho de Ron foi o primeiro no Pilates a apresentar um repertório executado em pé<sup>6</sup>, um exemplo são os exercícios apresentados no Fletcher Barrework® e Towelwork®, os quais são feitos com uma toalha vermelha trançada, chamada de Fletcher Towel<sup>7</sup>.

O respirar é parte do movimento e da dança e permite naturalidade e leveza ao gesto<sup>8</sup>. A respiração é um dos mais evidentes princípios do método Pilates e Joseph Pilates a

considerava um ato capaz de revigorar e rejuvenescer mente e corpo, diminuindo o cansaço do coração, purificando o sangue e desenvolvendo os pulmões<sup>2,4</sup>. A dança trabalha a precisão, a visão, a coordenação, a flexibilidade, a imaginação, a expressão, entre várias outras coisas, mas para que tudo isso ocorra, o bailarino precisa de um corpo consciente e oxigenado<sup>9</sup>.

Aliado a este pensamento, Fletcher criou a Respiração Percussiva Fletcher®, uma forma diferenciada de ensinar as pessoas a respirar, de maneira mais eficaz e aprimorada. Tal técnica permite que a exalação do ar ocorra por uma abertura diminuída da boca, de forma a favorecer a troca entre oxigênio e dióxido de carbono, proporcionando uma maior eficiência entre pulmão e circulação sanguínea<sup>6</sup>.

Estudos e práticas em sala de aula demonstram que na dança a respiração é diferente da realizada no dia-dia e por isso é chamada de respiração artística<sup>8</sup>. A forma de respirar normal é constante e tranquila, já na dança há uma série de mudanças e controles, modificando o ritmo, precisando, portanto, ser estudado e aperfeiçoado cada vez mais<sup>8,10,11</sup>.

A respiração consiste em duas fases: a inspiração, momento em que o oxigênio flui para o interior dos pulmões e a expiração, quando o gás carbônico sai dos pulmões<sup>8,11</sup>. Neste processo há o envolvimento de diferentes estruturas, incluindo a ação de musculaturas que atuam na mecânica da respiração permitindo a mobilidade da caixa torácica e o fluxo adequado dos gases<sup>12,13,14</sup>.

A respiração é um ato natural do organismo, mas muitos bailarinos se perdem nesse processo e então surgem dúvidas e dificuldades de como deve ser feito

corretamente. Durante a atuação do bailarino o que se pode observar são abdomens puxados para dentro e ao mesmo tempo o levantar das costelas, tórax e ombros, provocando com isso o aumento da tensão na parte superior do corpo, dificultando ainda mais o processo de fluidez<sup>11</sup>. A mobilidade da caixa torácica está intimamente ligada à integridade da musculatura respiratória e é uma medida comumente utilizada para avaliar parâmetros como amplitude torácica, mecânica toracoabdominal, volumes e capacidades pulmonares<sup>15</sup>.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da Respiração Percussiva Fletcher® nos parâmetros respiratórios selecionados em bailarinas clássicas. Acredita-se que este método, devido a seus vários benefícios, poderia proporcionar um padrão respiratório mais eficiente e influenciar positivamente a força muscular respiratória e as amplitudes torácicas e abdominais destes bailarinos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi elaborado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução CNS 466/12, do Conselho Nacional de Saúde) e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Goiás e aprovado sob o número de protocolo 61574916.6.0000.0037. Teve delineamento analítico, de corte longitudinal e quantitativo, e foi realizado no Instituto Tecnológico em Artes (ITEGO) Basileu França, na cidade de Goiânia.

Este Instituto é um importante local público focado na formação de artistas e

conduz um trabalho com crianças, adolescentes e jovens que compõem os corpos de baile da escola, divididos de acordo com suas faixas etárias. Vários dançarinos deste instituto tornam-se bailarinos profissionais, pois apresentam qualidades técnicas inconfundíveis, dançando nas melhores escolas, companhias de Goiás e do mundo, e ganhando premiações importantes em festivais nacionais e internacionais, como o Youth American Grand Prix, Prix de Lausanne, Festival de Dança de Joinville e Passo de Arte.

Com o consentimento escrito da escola de dança ITEGO Basileu França, foi apresentado aos pais dos bailarinos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido/TCLE, esclarecendo os objetivos e riscos da pesquisa e o caráter voluntário da participação, e foram coletadas as assinaturas dos pais que aceitaram a participação dos seus filhos.

Os grupos selecionados para participar da pesquisa foram os corpos de baile Infantil e Juvenil, com idades entre oito (8) a 14 anos. Os critérios de inclusão foram: estar devidamente matriculado no ITEGO Basileu França; fazer parte do Corpo de Baile Infantil ou Juvenil da escola; ambos os sexos; apresentar o TCLE devidamente assinado. Foram excluídos aqueles: que apresentaram alguma limitação ligada à função respiratória, algum déficit cognitivo e/ou alguma lesão que o impedia de desenvolver de forma efetiva o protocolo proposto e ainda os que obtiveram duas ou mais faltas durante as aulas de Fletcher Pilates®.

Foi então realizada a avaliação inicial, na qual os voluntários responderam a um questionário para identificação, informando os dados pessoais (nome, idade, sexo, peso e altura), rotina de ensaios, aulas e

apresentações. Nesse mesmo dia foram avaliados a expansibilidade toracoabdominal, o tempo expiratório máximo, a força muscular inspiratória, o fluxo inspiratório e o volume médio de ar inalado por respiração.

A mensuração dos dados teve início pela expansibilidade toracoabdominal, através da cirtometria, a qual consiste na avaliação de duas circunferências do tórax e uma do abdômen durante os movimentos respiratórios; seu objetivo é quantificar a mobilidade tóraco-abdominal de maneira simples<sup>16,17</sup>. Assim, os níveis para medição foram: Axilar (AAx), Xifoidiano (AXif) e Abdominal (AAb)<sup>16,17</sup> e os bailarinos estavam usando roupas adequadas. Para os participantes do sexo feminino foi solicitado a não utilização de sutiã, para que não houvesse interferência nos valores encontrados.

Nas medições Axilar e Xifoidiana foi solicitado ao participante elevar os braços na altura dos ombros e permanecer com os mesmos estendidos. No nível abdominal o bailarino pôde deixar os braços baixos ao longo do corpo. As medidas em cada nível citado acima foram realizadas durante três respirações máximas consecutivas. Foram anotados, a cada tentativa, os valores máximos obtidos na inspiração e expiração nos três níveis e, selecionadas as médias destes valores. Depois, foram calculadas as diferenças entre cada inspiração e exalação (variação) em cada tentativa, nos três níveis, sendo consideradas também as médias dos valores encontrados. Para esta avaliação os bailarinos ficaram em ortostatismo de frente para o avaliador.

Em seguida foram verificados os tempos expiratórios utilizando-se o aparelho Breath-a-Cizer, o qual consiste em um acessório

criado pelo próprio Pilates para o exercício e avaliação da função respiratória. O aparelho tem a forma de um "y" de metal, parecido com um estilingue, no qual em uma ponta entra um canudo por onde a exalação será realizada, distante uns 8 cm de uma hélice giratória metálica. O avaliado foi posicionado em ortostatismo, com os pés afastados na largura do quadril em uma postura de maior estabilidade, foi orientado a acoplar a boca ao canudo, que é descartável, e realizar três (3) expirações máximas. Durante a expiração foi utilizado um cronômetro e considerado o maior tempo expiratório.

Por último verificou-se a força muscular inspiratória, o fluxo inspiratório e o volume médio de ar inalado por respiração através do aparelho POWERbreathe® modelo digital K5. O aparelho foi conectado a um computador, para obtenção dos valores a partir do *software* de monitoramento e análise dos resultados. O avaliado ficou em posição ortostática, com os pés abertos na largura do quadril, em uma postura de maior estabilidade, utilizando um clipe nasal para evitar escape aéreo. Com o aparelho acoplado à boca, foi orientado a realizar 30 inspirações máximas, sem desacoplar o aparelho dos lábios. No final das inspirações o *software* gerava um arquivo em PDF com as informações das variáveis já citadas e com os gráficos das mensurações.

Em um segundo momento, os bailarinos foram submetidos a quatro semanas de aulas de Fletcher Pilates®, na frequência de duas vezes por semana. Elas foram ministradas pela autora deste artigo, que tem pós-graduação no método Pilates e educação em Fletcher Pilates®, sendo também uma professora do Basileu que já trabalhava o fortalecimento

muscular e a reeducação postural e motora com as bailarinas. As aulas foram realizadas em uma sala da escola de dança do ITEGO Basileu França. Tendo como base a rotina dos bailarinos, cada aula teve duração de uma hora.

As aulas foram feitas num período em que eles já executavam atividades diárias como integrantes do corpo de baile, de forma que não foi necessário o deslocamento dos participantes em um momento diferente do que já era de suas rotinas. Assim, as aulas de Fletcher Pilates® entraram como substitutas de outras aulas de fortalecimento físico, reeducação postural e motora que já eram regularmente ministradas, não havendo custo extra com transporte. Esta estratégia foi adotada em concordância com as diretoras e professoras da escola.

O Protocolo utilizado para o desenvolvimento das aulas foi baseado no Fletcher Pilates®, proposto por Ron Fletcher, de forma a abordar a Fletcher Percussive Breath® e os Fundamentos Fletcher™. Foram muito trabalhadas o que Ron chamou de 7 Dicas de Centramento em Pé<sup>6</sup>, a saber: centros dos pés, ímãs, parafusos, centro de força, respiração percussiva, colocação de ombro e cintura escapular, e colocação de cabeça e pescoço. As aulas foram dadas essencialmente na posição ortostática, enfatizando o aquecimento e aprendizado dos Fundamentos Fletcher, e usando muitos exercícios respiratórios em que se fazia 1, 2, 4, 6 ou 8 inspirações fracionadas e depois a mesma quantia para a exalação.

Finalizado o mês de aulas, todos os bailarinos que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão passaram novamente por todas as

etapas de avaliação supracitadas (Cirtometria, Breath-a-Cizer e POWERbreathe®), realizadas pela mesma pesquisadora, com o objetivo de avaliar a influência da prática do Fletcher Pilates® nas variáveis propostas no estudo.

A análise estatística foi realizada no software IBM® SPSS® Advanced Statistics. Após verificação da normalidade das distribuições e da homogeneidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, foram aplicados o teste T-student (para amostras relacionadas) para os pares paramétricos e Wilcoxon para os pares não paramétricos, a fim de verificar diferenças entre as duas avaliações para as variáveis selecionadas. Foi utilizado como referência estatística o nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ). As variáveis foram apresentadas como médias.

## RESULTADOS

Neste estudo compararam-se os valores pré e pós-intervenção das variáveis expansibilidade toracoabdominal, tempo expiratório máximo, força muscular inspiratória, fluxo inspiratório e volume médio de ar inalado por respiração, encontrados em bailarinas jovens as quais foram submetidos a um programa de treinamento específico com o método Fletcher Pilates®.

Os resultados obtidos após coleta de dados foram quantificados em planilhas e submetidos à análise descritiva para comparação destes. As planilhas estão representadas na forma de tabelas para apresentação e discussão dos resultados.

Inicialmente foram selecionadas e avaliadas 27 crianças, 26 do sexo feminino e uma (1) do sexo masculino. Seguindo os critérios de inclusão e exclusão desta pesquisa, foram avaliadas ao final 15 participantes, do sexo feminino, com idades entre 11 e 14 anos (média de 12 anos). A Tabela 1 apresenta a caracterização dos avaliados:

**Tabela 1.** Características das participantes do estudo:

Características
Idade (anos): 12
Altura (m): 1,62
Peso (kg): 45
IMC: 16,73

Nota: Dados expressos em média

Com base na anamnese, o tempo médio de prática na dança foi de seis (6) anos, com mais de cinco (5) horas de aulas e ensaios

semanais. Quanto à prática de outro tipo de atividade física, três (3) delas disseram que sim, sendo as modalidades citadas corrida, vôlei e

futebol, e as demais relataram fazer apenas educação física escolar.

As Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados dos testes estatísticos paramétricos e não paramétricos antes e após o treinamento.

Nos dados paramétricos, o valor com significância encontrado foi a da expiração xifóide ( $p = 0,01$ ).

Os valores encontrados para os dados não paramétricos, com significância maior após a intervenção, foram variação xifóide ( $p = 0,00$ ), variação abdominal ( $p = 0,01$ ), força muscular inspiratória representada por SIndex ( $\text{cmH}_2\text{O}$ ) ( $p$

$= 0,00$ ) e o fluxo inspiratório representado por PIF ( $\text{L/seg}$ ) ( $p = 0,00$ ).

O estudo proposto buscou analisar se a Respiração Percussiva Fletcher® influenciaria de alguma forma os parâmetros respiratórios selecionados. Foram escolhidos 13 parâmetros e cinco (5) deles obtiveram significância, sendo eles: expiração xifóide ( $p = 0,01$ ), variação xifóide ( $p = 0,00$ ), variação abdominal ( $p = 0,01$ ), força muscular inspiratória representada por SIndex ( $\text{cmH}_2\text{O}$ ) ( $p = 0,00$ ) e o fluxo inspiratório representado por PIF ( $\text{L/seg}$ ) ( $p = 0,00$ ).

**Tabela 2.** Resultados das variáveis Paramétricas:

VARIÁVEL	N	ANTES		DEPOIS		Valor de P
		MEDIA	DP	MEDIA	DP	
Expiração Axilar	15	70,80	2,98	70,40	3,11	0,40
Variação Axilar	15	6,22	1,25	6,53	1,25	0,46
Inspiração Xifóide	15	73,07	4,01	72,07	3,10	0,10
Expiração Xifóide	15	66,30	3,86	64,13	2,59	0,01*
Inspiração Abdominal	15	66,02	4,55	67,20	3,43	0,28
Expiração Abdominal	15	63,30	3,28	61,67	3,70	0,07

Nota: o teste utilizado para as variáveis paramétricas foi o T-student pareado. DP: Desvio Padrão. \*Significativo ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.** Resultados das variáveis Não-paramétricas:

VARIÁVEL	N	ANTES		DEPOIS		Valor de P
		MÉDIA	DP	MÉDIA	DP	
Inspiração Axilar	15	77,02	3,24	76,93	3,03	0,89
Variação Xifóide	15	6,77	1,18	7,93	1,67	0,00*
Variação Abdominal	15	2,72	3,24	5,53	1,68	0,01*
Breath-a-Cizer	15	5,33	1,11	5,13	1,41	0,36
SIndex (CmH <sub>2</sub> O)	15	52,29	11,99	101,79	93,29	0,00*
PIF (L/seg)	15	2,95	0,71	5,40	4,48	0,00*
Volume (L)	15	1,90	0,23	6,24	9,06	0,17

Nota: o teste utilizado para as variáveis Não-paramétricas foi o Wilcoxon. DP: Desvio Padrão.

\*Significativo ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Ao observar a variação das medidas cirtométricas nos três níveis escolhidos, na primeira avaliação o que se evidenciou foi uma respiração mais apical, isso indicado pelos maiores valores das medidas axilar e xifoide e, menores valores de medidas abdominais. Porém, após a intervenção foi possível notar valores significantes nas medidas no nível abdominal, como por exemplo, na variação a média inicial foi de 2,72cm subindo para 5,13cm após a intervenção. Isso, indicando uma melhor ativação do músculo transverso do abdômen e possivelmente uma melhora na distribuição e harmonia na respiração<sup>4,6,15</sup>.

Na avaliação do tempo expiratório, com o aparelho Breath-a-Cizer, as bailarinas deveriam expirar o maior tempo possível. Tanto na primeira avaliação quanto na segunda a média foi de cinco (5) segundos, não existindo uma mudança significativa.

Dos valores apresentados pelo aparelho POWERbreathe® a força respiratória e o fluxo inspiratório tiveram valores de média

finais maiores e obtiveram significância. Para a força respiratória inicial os valores em média foram de 52,29 cmH<sub>2</sub>O com desvio padrão de 11,99. Já na avaliação final foram achados valores em média de 101,79 cmH<sub>2</sub>O com desvio padrão de 93,29. Esse aumento no valor da força respiratória se deve ao fato de que três avaliadas, com idade de 14 anos, atingiram no final uma média de 278,8 cmH<sub>2</sub>O, enquanto as demais, com idade média de 12 anos, atingiram valores médios entre elas de 58,38 cmH<sub>2</sub>O. Não é possível afirmar o que tenha de fato ocorrido para que houvesse essa discrepância de valores, porém as participantes que obtiveram valores mais altos são alunas mais conscientes e que durante as aulas tinham maior disposição para realizar as atividades propostas.

Para o fluxo inspiratório, inicialmente foi verificado 2,95 L/seg e já no final o valor foi para 5,40 L/seg. Um dado bastante expressivo e que aponta para uma maior consciência e capacidade durante o trabalho respiratório.

No que se refere ao volume, a média foi de 1,90 L para 6,24 L, mas apesar deste



aumento não foi observada significância e acredita-se que isso ocorreu devido o desvio padrão apresentar um valor maior que a média.

Bezerra, Júnior e Campos<sup>18</sup> realizaram um estudo para analisar a relação da mobilidade da caixa torácica e a força muscular respiratória (FMR) em adultos jovens. Para avaliar tais variáveis foram utilizadas a cirtometria toracoabdominal e a manovacuumetria em jovens adultos sedentários e ativos, com idade média de 25 anos. Os dados foram coletados uma única vez e a análise foi feita separando os grupos por sexo e pela prática ou não de atividade física para que os valores obtidos fossem comparados. Os autores concluíram que independente do sexo e do condicionamento físico a expansibilidade das regiões xifóide e axilar são maiores quando comparadas com a região basal e que a força muscular nos indivíduos que praticam atividade física regular exerce influência positiva sobre a FMR<sup>18</sup>.

Outro trabalho referente à expansibilidade toracoabdominal foi o de Panizzi *et al*<sup>19</sup>, os quais avaliaram crianças de ambos os sexos, com idade entre oito (8) e 14 anos. O objetivo do estudo foi analisar o comportamento de coeficientes respiratórios a partir dos perímetros torácicos estáticos e dinâmicos, através da cirtometria. A mensuração foi realizada em uma etapa e para avaliar os dados o grupo foi dividido por idade e sexo. Os autores puderam verificar que, independente do sexo e da idade, o padrão da cirtometria estática foi maior nas regiões axilar, xifoide e basal, respectivamente e que quando agrupados os indivíduos por sexo, independente da idade, observou-se que os valores dos perímetros torácicos estáticos e dos coeficientes

respiratórios foram decrescentes da região axilar para basal, sendo estes valores maiores para os indivíduos do sexo feminino<sup>19</sup>.

Estes resultados corroboram com o presente trabalho, pois foi possível observar nas bailarinas uma maior variação nos níveis axilares e xifoidianos. Referente à FMR, no presente estudo houve modificações significativas após as aulas de Fletcher Pilates®, o que sugere que este método, sendo uma atividade física planejada e sistematizada, pode contribuir para o trabalho respiratório das bailarinas.

De acordo com Jesus *et al*<sup>20</sup> e Loureiro<sup>21</sup> o método Pilates foi bastante eficaz no trabalho de expansibilidade da caixa torácica e aumento da força respiratória, quando comparados pré e pós-treino e também quando feita a comparação com grupos que não realizam essa atividade.

No trabalho de Jesus *et al*<sup>20</sup> o método utilizado foi a avaliação de dois grupos, um controle e um experimental, de mulheres com idade média de 30 anos. As avaliações foram feitas pré e pós-treino de Pilates, que tiveram duração de três (3) meses. Os instrumentos utilizados foram a espirometria, a cirtometria e a manovacuumetria para avaliar a função pulmonar, a mobilidade toracoabdominal e a FMR respectivamente.

Loureiro e Madeira<sup>21</sup> analisaram o desempenho respiratório comparando a FMR e a expansibilidade torácica de praticantes e não praticantes de Pilates, de ambos os sexos, e verificaram as alterações que existem nos dois tipos diferentes de população. Em ambos os estudos houveram melhoras relevantes na mobilidade torácica e na força respiratória dos praticantes do método e este fato foi associado ao trabalho de respiração, pois o mesmo é

ênfatisado inicialmente no movimento para que haja controle e organização do tronco, com recrutamento dos músculos da parede abdominal, como o diafragma<sup>20,21</sup>. Estes estudos apoiam ainda mais os achados desta pesquisa, que apontam um expressivo movimento do tórax após a intervenção com as aulas de Fletcher Pilates®.

O valor significativo da expiração xifóide demonstra ainda um importante resultado do trabalho da expiração, ênfatisado durante as aulas, pois as bailarinas foram capazes de diminuir o diâmetro xifóide durante a exalação indicando um aumento da força muscular expiratória. A expiração máxima é bastante exigida nas aulas de Pilates e é feita pelos músculos reto abdominal, oblíquo interno e externo e transversos abdominais<sup>15,20,21</sup>.

Apesar da expansibilidade axilar e xifóide serem maiores nas avaliações iniciais do presente estudo, foi evidenciado um maior recrutamento do nível abdominal após a aplicação do protocolo de aula proposto. Esse fato também foi verificado no trabalho de Santos, Cancellero-Gaiad e Arthuri<sup>22</sup>, que analisaram parâmetros respiratórios e a expansibilidade toracoabdominal em mulheres saudáveis. Neste trabalho, os autores utilizaram a espirometria, a cirtometria e a manovacuometria, avaliando as participantes pré e pós-intervenção com o Pilates. Nos resultados da variação da cirtometria abdominal na primeira avaliação o valor foi de 2,60 cm e na segunda avaliação, após as aulas de Pilates realizadas em 10 semanas, o valor foi de 7,60 cm e esse dado teve  $p = 0,0001$  (ou  $p=0,00$ ). Assim, este dado confirma os achados deste trabalho, o qual também confirmou o

aumento da variação abdominal nas bailarinas após as aulas de Fletcher Pilates®.

No sistema respiratório a FMR é refletida pela pressão desenvolvida por músculos (pressão motriz do sistema respiratório) os quais conduzem a ventilação<sup>23</sup>. Rafael *et al*<sup>24</sup> realizaram uma comparação entre um grupo controle e um experimental, avaliando a FMR, pré e pós-intervenção com aulas de Pilates. A amostra foi composta por indivíduos de ambos os sexos, com idade média de 25 anos, sedentários que nunca praticaram Pilates e foram divididos em dois grupos, um experimental e um controle. O grupo experimental foi submetido a 10 sessões de aulas de Pilates, enquanto o grupo controle permaneceu sem atividade física. A avaliação foi feita com o uso de manovacuometria, que forneceu os valores de Pressão Inspiratória Máxima (PI<sub>máx</sub>) e Pressão expiratória máxima (PE<sub>máx</sub>). Foram constatadas melhoras estatisticamente significantes na comparação PI<sub>máx</sub> inicial e final do grupo experimental, porém não houve significância na PE<sub>máx</sub>. A PI<sub>máx</sub> fornecida pelo aparelho manovacuômetro é um importante parâmetro clínico, usado mais comumente para avaliar a força e a resistência dos músculos respiratórios e é expressa em cmH<sub>2</sub>O<sup>25</sup> como no aparelho POWERbreathe® que denomina a força muscular inspiratória como SIndex. Assim, o dado de PI<sub>máx</sub> com significância e melhora confirma o valor do SIndex encontrado nesta pesquisa, indicando a eficiência da Respiração Percussiva Fletcher® realizada com as bailarinas.

Em relação às PI<sub>máx</sub> e PE<sub>máx</sub>, no trabalho de Andrade, Sousa e Forti<sup>26</sup> ambos os dados obtiveram melhora. Os referidos autores buscaram avaliar a influência da prática do

método Pilates na FMR em mulheres, com idade média entre 33 a 60 anos, praticantes e não praticantes do método Pilates, através da manovacuometria em uma única etapa. Quando comparados os dois grupos, os valores de P<sub>l</sub>máx não foram significantes, já os de P<sub>E</sub>máx foram. Já o grupo de mulheres praticantes do método Pilates alcançaram um valor maior que o valor previsto, tanto da P<sub>l</sub>máx quanto da P<sub>E</sub>máx. Isso demonstra uma possível correlação do Pilates com a melhora da FRM.

A pesquisa aqui apresentada não avaliou a P<sub>E</sub>máx nem a P<sub>l</sub>máx, porém os dados apresentados pelas bailarinas na cirtometria e nos dados de S<sub>l</sub>ndex indicam uma melhora no trabalho muscular, pois os valores da FMR não são dependentes apenas das ações musculares, mas também de outras variáveis como o volume pulmonar, que diz respeito ao ar presente no aparelho respiratório e envolve o volume corrente (VC) e as capacidades pulmonares (CP)<sup>27</sup>.

Ainda corroborando com os achados deste trabalho, um estudo realizado por Quirino *et al*<sup>28</sup> com o objetivo de investigar os efeitos de um protocolo de exercícios baseados no Pilates sobre a P<sub>l</sub>máx, a P<sub>E</sub>máx, o pico de fluxo expiratório (PFE) e a mobilidade toracoabdominal, em jovens sedentários, com idade entre 18 a 30 anos de ambos os sexos, após 12 semanas de treinamento, também apresentou resultados favoráveis. Os instrumentos utilizados foram o manovacuômetro e a cirtometria. Houve um aumento das pressões respiratórias e com isso uma melhora significativa na FMR, após a aplicação do protocolo do método Pilates durante 12 semanas. Após a avaliação, os autores concluíram que os resultados

demonstram que o protocolo de exercícios proposto, de 12 semanas baseado no Método Pilates, promove melhora significativa da FMR, do PFE e da mobilidade toracoabdominal em jovens sedentários.

Rocha, Costa e Ludovice<sup>29</sup> avaliaram os efeitos do método Pilates realizado no solo (*mat* Pilates) sobre parâmetros respiratórios de mulheres saudáveis, com uma amostra de 10 mulheres jovens saudáveis. Eles usaram a cirtometria, espirometria e manovacuômetria pré e pós-intervenção com o método. Os autores concluíram que o protocolo utilizado foi eficiente em promover o aumento da resistência e força dos músculos respiratórios e a melhora da mobilidade toracoabdominal, podendo estar relacionado com o tipo de respiração realizado durante os exercícios associado à contração ativa dos músculos estabilizadores da coluna. Eles observaram também o volume inspiratório máximo e verificaram que houveram alterações positivas após o protocolo estabelecido, o que pode estar associado com a manutenção da aptidão física. Fato esse que é de extrema importância aos bailarinos, que buscam sempre a melhor forma física para o seu trabalho<sup>29</sup>.

Os valores de FMR, assim como o fluxo e o volume pulmonar são bastante discutidos em pacientes com alguma doença do sistema respiratório, como no caso da doença pulmonar crônica obstrutiva (DPCO), e se tornam variáveis importantes nos estudos para o tratamento clínico<sup>25</sup>. Em pessoas saudáveis, como a população de bailarinos, nenhuma pesquisa das bases de dados analisadas abordou sobre os efeitos do Pilates em parâmetros respiratórios, fato importante a ser considerado.

Ao falar especificamente do trabalho com o método Fletcher Pilates® utilizado neste respectivo trabalho e que colabora com os achados nas avaliações das bailarinas, pode-se citar os estudos de Silva, Ribeiro e Bittar<sup>30</sup> e de Volú, Bittar e Nora<sup>31</sup>.

No estudo de Silva, Ribeiro e Bittar<sup>30</sup> foi analisado quais os efeitos e a eficiência do uso da Fletcher Percussive Breath®, dentro do Fletcher Matwork® (trabalho no solo). A pesquisa foi aplicada a um grupo de 10 indivíduos jovens e saudáveis, de ambos os sexos, que foram submetidos a oito (8) sessões de Fletcher Matwork®. A avaliação foi feita por meio da cirtometria toracoabdominal, nos níveis axilar, xifoidiano e umbilical e analisada a mobilidade da caixa torácica em uma respiração forçada e lenta. Como resultado, foi percebido que a técnica da Respiração Percussiva Fletcher® foi eficiente no aumento da expansibilidade da caixa torácica, principalmente nos níveis axilar e xifoidiano<sup>30</sup>.

O trabalho de Volú, Bittar e Nora<sup>31</sup> tinha como objetivo avaliar os efeitos subagudos do método Fletcher Pilates® na redução da dor no ombro, na respiração, no controle de centro e na postura de um paraplégico usuário de cadeira de rodas, utilizando o Fletcher Towelwork®. A amostra foi composta por um paciente de 43 anos, do sexo masculino, com paraplegia nível T6, que não apresentava movimentos voluntários em membros inferiores, mas possuía sensibilidade à temperatura e dor. No protocolo de avaliação foram utilizados a Escala Visual Analógica (EVA), a Unidade de Pressão de *Biofeedback*/UPB para avaliar o controle de centro, a Avaliação Postural em Pé Fletcher Pilates® adaptada para o estudo e a cirtometria para avaliar a mobilidade

respiratória. O protocolo de treinamento foi realizado duas (2) vezes na semana com duração de 30 minutos, durante cinco (5) semanas, com o uso de exercícios do Fletcher Towelwork®<sup>31</sup>.

Volú, Bittar e Nora<sup>31</sup> verificaram após a intervenção com o Método Fletcher Pilates®, que o paciente apresentou resultados significativos e foi possível concluir que o protocolo proposto trouxe benefícios ao paraplégico cadeirante, proporcionado melhora no seu padrão respiratório, controle de centro e em sua qualidade de vida. Porém, os autores não perceberam alterações no controle da dor e na postura, por serem estas alterações de ordem crônica.

Estes estudos indicaram que a prática do Fletcher Pilates® foi satisfatória nas duas pesquisas, modificando os valores iniciais dos parâmetros avaliados. Com isso, acredita-se que houve uma influência positiva desse método em relação a alguns aspectos ligados a respiração.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que o protocolo de exercícios proposto pelo Fletcher Pilates®, que usa a Respiração Percussiva Fletcher®, foi capaz de promover mudanças significativas em alguns dos parâmetros selecionados. O trabalho realizado promoveu melhora significativa na FMR e na mobilidade toracoabdominal de bailarinas clássicas jovens.

Sendo assim, conclui-se que a prática do Fletcher Pilates® trouxe grandes benefícios e influenciou positivamente na mecânica e na força muscular respiratória das bailarinas clássicas desta amostra. Entretanto, é notável

observar que poucos estudos se dedicaram a investigar a influência da prática da Respiração Percussiva Fletcher®, seja no cotidiano de bailarinos ou em diferentes grupos de treinamento de Pilates, até mesmo ao nível de publicações internacionais nos bancos de dados avaliados. Com isso, a ausência de literatura para comparação dos dados obtidos, além da amostra pequena e da ausência de grupo controle, tornaram-se importantes fatores limitantes nesta pesquisa. Além disso, o número pequeno de bailarinas avaliadas também contribuiu para a não possibilidade de generalização dos resultados obtidos.

Este estudo inicia, então, um caminho ainda pouco explorado, que é o da investigação da utilização do Fletcher Pilates® como parte do treinamento de bailarinos. Espera-se que a quantificação e descrição dos resultados trazidos por esta pesquisa possam fornecer subsídios para a inserção deste método em escolas e em companhias de Balé Clássico.

## REFERÊNCIAS

1. Gallagher S, Kryzanowska R. The Pilates method of body conditioning. Philadelphia PA: BainBridge Books, 1999.
2. Ribamar S, Peixoto GB, Lupi AP, Lupi MDS. Contrologia: o método pilates original. Rio de Janeiro: O autor; 2010.
3. Pilates J, Miller W. Return to life through contrology. Nova Iorque: J. J. Augustin; 1945.
4. Bittar AJ. Apostila Fundamentos da Contrologia. Goiânia: Studio Adriano Bittar; 2013.

5. Gil A, Novaes J. Core e Training: Pilates, plataforma vibratória, treinamento funcional. São Paulo: Ícone; 2014.
6. Bittar AJ. A preparação poética na dança contemporânea: o toque poético, as imagens das células corporais e dos rabiscos nos processos de composição de Madam do Neka e de Por 7 Vezes da Quasar [Tese]. Brasília: Instituto de Artes - UNB; 2015.
7. Barradas P. Fletcher Towelwork®. Revista Oficial Pilates 2013; 4 (16): 12-17.
8. Haas JG. Anatomia da Dança. São Paulo: Manole; 2011.
9. Romano P, Bankoff ADP. A influência da respiração na melhora da técnica de dança clássica. Mov&Perc. 2009; 10(15): 203-22.
10. Zou M. A respiração artística na dança: uma experiência de criação e análise de algumas danças étnicas chinesas [Dissertação]. Brasília: Instituto de Artes - UNB; 2010.
11. Isacowitz R, Clippinger K. Anatomia do Pilates. São Paulo: Manole, 2013.
12. Simon KM, Capes MF, Imhof BV, Juk DB, Souza GC, Beckert GFQ, et al. Avaliação da mobilidade torácica em crianças saudáveis do sexo masculino pela medição do perímetro torácico. Fisiot e Pesq. 13(2): 6-12, 2006.
13. Souza MHL, Elias DO. Fundamentos da Circulação Extracorpórea. 2.ed. Rio de Janeiro: Alfa Rio; 2006.
14. West JB. Fisiologia Respiratória: princípios básicos. 8.ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.
15. Silva ROE, Campos TF, Borja RO, Macêdo TMF, Oliveira JS, Mendonça KMPP. Valores de referência e fatores relacionados à mobilidade torácica em crianças brasileiras. Rev Paul Pediatr; 30(4):570-5, 2012 [acesso em 21 nov 2016]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v30n4/16.pdf>

16. Pedrini A, Gonçalves MA, Leal BE, Yamaguti WPS, Paulin E. Comparação entre as medidas de cirtometria tóraco-abdominal realizadas em decúbito dorsal e em ortostatismo. *FisioterPesq.*; 20(4):373-378, 2013.
17. Caldeira VS, Starling CCD, Britto RR, Martins JA, Sampaio RF, Parreira VF. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. São Paulo: J. bras. pneumol. vol.33 no.5 Sept./Oct, 2007 [acesso em 21 nov 2016]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132007000500006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132007000500006).
18. Bezerra RO, Júnior FFUS, Campos NG. Análise da mobilidade da caixa torácica e da força muscular respiratória em adultos jovens. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, Nº 175, 2012.* [acesso em 21 nov 2016]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd175/analise-da-mobilidade-da-caixa-toracica.htm>.
19. Panizzi EA, Nunes AC, Borba C, Kerkoski E. Mobilidade torácica em estudantes na faixa etária de 8 a 14 anos de ambos os sexos: uma análise descritiva. São José dos Campos: VIII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação; 2004. [acesso em 19 dez 2016]. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/115283/ISSN21786879-2010-13-18-109-122.pdf?sequence=1>.
20. 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 e Pesq.*; 22(3):213-222, 2015.
21. Loureiro HCPB, Madeira R. Avaliação da força muscular e expansibilidade torácica em praticantes do método de Pilates [dissertação]. Lisboa: Faculdade de Educação Física e Desporto/ULHT; 2012. 63 p.
22. Santos M, Cancelliero-Gaiad KM, Arthuri MT. Efeito do método Pilates no solo sobre parâmetros respiratórios de indivíduos saudáveis. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.*; 23(1): 24-30, 2015.
23. Pessoa IMBS. VALORES DE REFERÊNCIA PARA A FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA: metodologia recomendada por diretrizes internacional e brasileira. Belo Horizonte: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UFMG, 2013. 169p.
24. Rafael B, Costa SP, Carneiro PR, Ambrozini ARP. Efeito do método Pilates na força muscular respiratória. *Anuário da produção de iniciação científica discente*, vol. 13, N. 18, 2010. [acesso em 08 dez 2016]. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/115283/ISSN21786879-2010-13-18-109-122.pdf?sequence=1>.
25. Bessa EJC, Lopes AJ, Rufino R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. *SOPTERJ, RJ*; 24(1):37-41, 2015.
26. Andrade ER, Sousa FSP, Forti EMP. Avaliação da força muscular respiratória de mulheres praticantes do método Pilates [apresentação de trabalho/Congresso]. Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba; 2010. [acesso em 08 dez 2016]. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/ana-is/8mostra/5/493.pdf>
27. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA, Cardoso FPF, Monteiro AMH, Oliveira MAM. Avaliação da Função Pulmonar, Força Muscular Respiratória e Teste de Caminhada de Seis Minutos em Pacientes Portadores de Doença Renal Crônica em Hemodiálise. *J Bras Nefro.* 2008; 30(4):280-7.
28. Quirino CP, Teixeira GG, Leopoldino AAO, Braz NFT, Vitorino DFM, Lima VP. Efeitos de um protocolo de exercícios baseados no método Pilates sobre variáveis respiratórias em uma população de jovens sedentários. *Physical Therapy Brazil.* 2012; 13(2):124-

132. [acesso em 08 dez 2016]. Disponível em: <http://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/viewFile/526/1083>.

29. Rocha AAO, Ludovice FS, Costa ACSM. Análise da capacidade física e respiratória de alunas praticantes do método Pilates no município de Aracajú/SE. *Interfaces Científicas*. 2015; 3 (2):73-86.

30. Silva GPC, Ribeiro CAN, Bittar AJ. Efeitos do método Fletcher Matwork® na expansibilidade torácica. [artigo de especialização]. Goiânia: Ceafi; 2014.

31. Volú A, Bittar AJ, Nora FGSA. A importância do Fletcher Pilates na melhoria da dor de ombro de um paraplégico cadeirante: um estudo de caso. *Revista Movimenta*. 2014; 7(3): 783-794.