

# AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE RESPIRATÓRIA DE BAILARINAS DE MARINGÁ

*Gabriela Liberatti Barros<sup>1</sup>, Amanda Bessalok Beloto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Fisioterapia, Campus Maringá/PR, UNICESUMAR. gabi.barros99@gmail.com

<sup>2</sup>Orientadora, Mestre, Departamento de Fisioterapia, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. amanda.beloto@unicesumar.edu.br

## RESUMO

**Introdução:** o ballet clássico é uma atividade com gasto energético intermitente. A postura do bailarino clássico comumente causa aumento da tensão abdominal, o que pode interferir na respiração. A mecânica da ventilação no ballet é um assunto pouco debatido na comunidade científica em relação a outros esportes. **Metodologia:** foram aceitos voluntários de ambos os sexos que realizassem semanalmente aulas de ballet no nível avançado nas academias de dança de Maringá (PR). Foi realizada a aplicação de questionários relativos à prática do ballet; outras atividades e características antropométricas e respiratórias individuais. Os testes aplicados foram: espirometria; cirtometria e, por fim, manovacuometria. **Resultados:** a amostra foi composta por 13 bailarinas. Os valores da espirometria encontram-se dentro dos parâmetros saudáveis; a cirtometria apresentou predomínio de respiração apical com foco no nível xifóide e baixa expansibilidade basal; por fim, a aferição das pressões respiratórias máximas apresentou valores inconclusivos, na Pimáx 50% dos valores estavam acima da média e os outros 50% dentro dos valores previstos. Já na Pemáx, 50% dos valores encontraram-se abaixo da média, com o restante dentro da normalidade. **Considerações finais:** os parâmetros utilizados na pesquisa para avaliar a capacidade respiratória das bailarinas indicaram um padrão. Todavia são necessários estudos padronizados e com maiores amostras para definir se esse padrão respiratório é válido para as bailarinas clássicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Testes de função respiratória; Músculos respiratórios; Tórax; Ballet; Dança.

## 1 INTRODUÇÃO

O ballet clássico é uma arte desenvolvida desde o século XVI, e engloba uma série de movimentos e posições anti-anatômicas ao corpo humano. Exige o aprimoramento de diversas qualidades físicas como: função cardiorrespiratória, composição corporal, função musculoesquelética, coordenação motora, equilíbrio e flexibilidade (PRATI e PRATI, 2006), sendo que a primeira diz respeito à funcionalidade do sistema respiratório juntamente ao cardiovascular em relação aos músculos durante exercícios físicos. Cavalli (2001, apud LARANJEIRA, 2014) acrescenta que a respiração é um dos fatores mais importantes a se levar em conta durante qualquer atividade do ballet.

Para Zou (2010) respiração é definida em três fatores: transporte de oxigênio e gás carbônico no sangue; trocas desses dois gases entre as células e o sangue e a ventilação pulmonar. Esta última depende da mecânica da musculatura respiratória (diafragma, músculos intercostais e abdominais) agindo para formar diferenças de pressão entre o ambiente externo e interno (pulmões) permitindo a entrada (inspiração) e saída do ar (expiração).

No contexto do ballet clássico a ventilação pulmonar tem grande enfoque, já que a respiração eficiente é fator necessário para oxigenar os músculos, evitar ao máximo a fadiga muscular, prevenindo lesões por execução errada dos movimentos e contribuir para a correta coordenação dos movimentos, flexibilidade e equilíbrio do bailarino nas mais diversas ocasiões. Todavia, essa modalidade de dança é considerada uma atividade física intermitente, ou seja, não trabalha integralmente com capacitação aeróbica nem anaeróbica, e sim, oscila entre as duas (FRAÇÃO *et al.*, 2007); ambas cruciais para a boa performance na dança e prevenção de lesões. Logo, a problemática tratou de avaliar: a capacidade respiratória dos bailarinos é afetada por atividade aeróbica insuficiente? Uma vez que isso seria muito prejudicial a eles e as suas performances.

Segundo Roussel *et al.* (2014) o condicionamento físico dos bailarinos, por ser um exercício intermitente, não é suficiente para a demanda em períodos de ensaio e performance; a dança, sozinha, não deixa o bailarino aerobiamente preparado para a rotina da dança, e isso afeta a coordenação dos passos. Ainda assim, em relação ao ballet, a respiração tem diversas funções e importâncias. Ela se diferencia em intensidade e duração conforme o ritmo e intenção da música e movimento (nomeiam-se essas alterações na respiração na dança como: respiração artística), o que contribui em peso para uma performance harmônica (MELO, 2017).

São poucos os estudos que abordam a influência da respiração no ballet ou especificidades técnicas do mesmo. Enquanto estudos sobre outros esportes comprovam que o treinamento aeróbico melhora a função pulmonar, o que reflete no aumento da capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) além dos valores previstos na espirometria (AGOPYAN, 2016).

Trevisan e Schwartz (2012) apontam os vários temas encontrados na literatura sobre ballet, como lesões, biografias e metodologias, mas, segundo os mesmos, “parece haver uma lacuna nas abordagens, no que tange aos aspectos técnicos e habilidades motoras a ela associadas”. Como é o caso dessa pesquisa, que abordou o aspecto técnico da respiração no ballet, quanto a força e volumes respiratórios.

Sendo assim, observa-se a existência de uma contradição entre a grande influência da respiração no ballet e a capacidade aeróbica insuficiente, justificando a realização desse trabalho, que avaliou a capacidade respiratória de bailarinos.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo de característica quantitativa-descritiva, que objetivou avaliar a capacidade respiratória dos bailarinos em três aspectos: função pulmonar; força dos músculos respiratórios e expansibilidade dos compartimentos respiratórios. Inicialmente, para essa avaliação seriam aceitos como voluntários: bailarinos clássicos de ambos os sexos estudantes das academias de dança de Maringá/PR que pertencessem ao nível técnico avançado. O nível avançado engloba um nível técnico dentro do ballet clássico, não se restringindo a uma faixa etária específica, mas aos bailarinos cuja técnica é considerada avançada pelo professor de ballet para a execução dos exercícios e performances solicitadas. Por esse motivo, a amostra de voluntários para esta pesquisa tem uma distribuição heterogênea de idades.

Para o estudo, foram considerados ambos os sexos, mas apenas bailarinas aderiram à proposta da pesquisa. O contato com as estudantes para a pesquisa foi realizado através da exposição da proposta pelas diretoras das escolas de dança as bailarinas. Dessa forma, a amostra foi composta por indivíduos do sexo feminino, cujo critério de inclusão foi realizar aulas de ballet clássico no nível avançado todas as semanas.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicesumar e as voluntárias (e os responsáveis das voluntárias com menos de 18 anos) aceitaram as condições redigidas pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

É importante lembrar que a pesquisa foi iniciada antes da epidemia da COVID-19 no Brasil e com as mudanças ocasionadas pela pandemia durante a mesma, foi verificado com o Comitê de Ética em Pesquisa se seria seguro prosseguir com os testes. Com essa verificação, os testes continuaram e foram tomadas as devidas medidas de segurança como: realização dos testes em ambiente aberto e isolado com apenas uma voluntária por vez; intensificação da higienização dos equipamentos antes e após o uso nos testes (com álcool 70% e lavagem com água e sabão das partes dos equipamentos, caso o material do mesmo permitisse); verificação da ausência de febre e sintomas relacionados ao coronavírus nas

voluntárias nos últimos sete dias; uso de bocais descartáveis e uso de máscara cirúrgica tripla descartável pela avaliadora durante todo o período das testagens.

As voluntárias primeiramente responderam a um questionário, que continha os dados: sexo; peso; idade; altura; nome; quantidade de anos praticando ballet; quantidade de horas semanais de prática do ballet; se há a prática de outras atividades físicas (se sim, quais e quantas horas semanais) e se o indivíduo apresenta histórico de doença respiratória (se sim, qual seria).

Em seguida, as bailarinas foram submetidas à espirometria para avaliação da função pulmonar das mesmas. Foi utilizado o espirômetro Portátil Digital, modelo Micro C, da marca Sibelmed® com o auxílio de um clipe nasal, bocal descartável e uma cadeira, instruindo o indivíduo a manter-se em repouso por pelo menos 10 minutos antes do teste. Para a espirometria, a bailarina foi guiada a permanecer na posição sentada, encostando ambos os pés no chão (com o auxílio de um objeto que possibilitasse apoiar os pés mantendo flexão de 90° da coxofemoral, caso a bailarina não conseguisse encostar os pés sentada corretamente na cadeira); postura ereta junto ao encosto da cadeira, além de utilizar o clipe nasal para evitar escapes de ar pela via nasal. O bocal descartável ligado ao espirômetro foi posicionado na boca da bailarina, sobre a língua, entre os dentes e cerrando os lábios sobre ele, de modo que o ar não escapasse para fora do bocal. Foi realizado incentivo verbal para estimular e orientar a bailarina durante as manobras.

Com toda essa preparação, a bailarina foi orientada a realizar a manobra de capacidade vital forçada (CVF) segundo os parâmetros da SBPT (2002). Ao ouvir o sinal sonoro para início do teste, a bailarina deveria inspirar profundamente até seu máximo (alcançando volume mais próximo possível à capacidade pulmonar total - CPT), e em seguida expirar com força e constância no seu máximo (chegando próximo ao volume residual - VR) dentro do aparelho por cerca de seis segundos ou até que o fluxo alcançasse um platô de pelo menos um segundo na curva volume-tempo. Este teste foi realizado no mínimo três e no máximo oito vezes com cada bailarina, objetivando pelo menos duas manobras com curvas de fluxo-volume e volume-tempo reprodutíveis segundo os parâmetros do equipamento e de SBPT (2002).

Dentro dessa manobra, foram avaliados: capacidade vital forçada (CVF); volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e razão entre VEF1 e CVF (VEF1/CVF). Os valores previstos para a espirometria de cada bailarina foram calculados por meio das equações preditivas utilizadas pela SBPT (2002), com base no sexo, estatura (cm), idade (anos) e peso (kg) de cada indivíduo testado.

Após a espirometria, foi realizada a cirtometria com uso de fita métrica para avaliar a expansibilidade dos compartimentos respiratórios. Foram realizadas três medições em cada um dos três diferentes níveis: axilar (posicionando a fita métrica logo abaixo dos braços, sobre a prega axilar); xifóide (sobre o processo xifóide) e basal (sobre a cicatriz umbilical). A primeira medição em cada nível foi feita sob respiração de repouso da bailarina; a segunda foi realizada pedindo para que ela inspirasse o mais profundamente possível (alcançando a capacidade pulmonar total - CPT) e, por fim, a terceira foi realizada solicitando a expiração máxima (chegando ao volume residual - VR).

Dessa forma, foi realizada a diferença entre as medições sob inspiração máxima e expiração máxima em cada nível, resultando na expansibilidade de cada compartimento respiratório e no padrão de uso dos compartimentos respiratórios de cada bailarina.

Por fim, para avaliar a força dos músculos respiratórios, foram determinadas as pressões respiratórias estáticas máximas: inspiratórias (Pimáx) e expiratórias (Pemáx) seguindo as diretrizes de Souza (2002). Utilizou-se o manovacuômetro da marca Instrumentation Industries, modelo NIF Monitor NS 120 – TRR graduado de -120cmH<sub>2</sub>O a +120cmH<sub>2</sub>O. Foi empregado o clipe nasal para evitar escapes de ar por via nasal, e bocal descartável acoplado ao manovacuômetro, que foi posicionado sobre a língua da bailarina,

entre os dentes e com os lábios cerrados para evitar escapes de ar por via oral. Além disso, em ambas as manobras se solicitou a manutenção da postura sentada na cadeira, com postura ereta junto ao encosto da cadeira e pés apoiados no chão e foi realizado incentivo verbal para estimular e orientar a bailarina. Dessa forma, foram realizadas o mínimo de três manobras (tanto para Pimáx quanto para Pemáx) onde pelo menos duas deveriam ser reproduzíveis, ou seja, que tivessem no máximo 10% de diferença entre si (FURTADO *et al.*, 2013).

Segundo Souza (2002), a ordem dos testes Pimáx ou Pemáx não alteram o resultado, dessa forma, apenas por padronização, primeiro foram solicitadas as manobras de Pimáx. A partir do VR a bailarina foi orientada a posicionar um dedo sobre a válvula de escape para que o ar não escapasse e, colocando a boca no bocal acoplado ao manovacuômetro, inspirasse com a maior força possível. Assim ela deveria manter a força por pelo menos dois segundos. Desse modo, a avaliadora anotava a pressão indicada pelo ponteiro do aparelho.

As manobras para a obtenção da Pemáx foram semelhantes à Pimáx, todavia, foram realizadas a partir da CPT seguida por uma expiração máxima no equipamento. Além disso, durante a obtenção da Pemáx a avaliadora instruiu a bailarina a conter manualmente suas bochechas para que o ar não se acumulasse dentro delas, causando alterações no teste.

Os dados obtidos foram comparados com os valores de referência para cada idade. Para as bailarinas de 12 a 17 anos, foram utilizados os valores declarados por Furtado *et al.* (2013); para a bailarina de 18 anos, foi utilizado o valor definido por Smyth *et al.* (1984) e, por fim, para as bailarinas com mais de 20 anos foram utilizados os valores propostos por Costa *et al.* (2010).

Os valores obtidos foram analisados, confrontando-os com os valores de referência para cada teste. Dentre os testes onde as bailarinas produziram no mínimo três manobras (espirometria e manovacuemtria), foi sempre selecionada a manobra mais aceitável segundo os respectivos parâmetros. Para análise descritiva, os resultados foram analisados individualmente ou transformados em média e desvio padrão para melhor visualização do padrão da amostra quando plausível.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra incluiu 13 indivíduos do sexo feminino com idade entre 12 e 21 anos, não fumantes. A caracterização da mesma com relação aos dados antropométricos e dados do questionário são encontrados na Tabela 1.

O impacto da pandemia sobre a realização dessa pesquisa foi considerável. Apesar da segurança verificada nos procedimentos e da aprovação do CEP, as diretoras das escolas ficaram receosas em transmitir o conteúdo da pesquisa para os bailarinos, uma vez que a COVID-19 teve grande impacto nas escolas de dança de Maringá. Acredita-se que foi um fator importante que pode ter influenciado diretamente na baixa aderência dos bailarinos ao estudo.

**Tabela 1:** Caracterização da amostra

Bailarina	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	Anos de ballet	Horas / semana	Outras atividades	Horas / semana	Doenças respiratórias
1	12	38	163	5	2	Jazz Flexibilidade Coral	1 1 1	-
2	13	54,1	160	7	3	Jazz Hipismo Circo	1 1 1	-
3	14	51	157	5	3	Jazz	1	Já teve COVID-19
4	15	50	165	8	3	Jazz Coral	1 1	-
5	15	55	167	9	3	Jazz Coral	1 2	-
6	15	52	165	9	2	Jazz Coral Academia	1 1 2	-
7	17	51	160	11	3	Jazz	1	-
8	18	54	162	12	2	Jazz Street Dance	3 4	-
9	18	48	156	10	2	Jazz Street Dance Contemporâneo	3 2 1	-
10	18	55	161	12	2	Jazz Coral Grupo de dança	4 1 2	-
11	21	54	163	15	10	-	-	-
12	21	60	158	15	3	Jazz Contemporâneo Tecido Acrobático Beach Tennis	1 2 2 1	Rinite alérgica
13	21	55	161	15	3	Jazz	1	Rinite alérgica

**Fonte:** dados da pesquisa

Os dados obtidos pela espirometria são observados na Tabela 2 e comparados com os valores de referência calculados segundo as fórmulas da SBPT (2002). As equações para valores preditos englobam os fatores que mais interferem nos volumes e fluxos pulmonares: sexo; altura; faixa de idade e peso. Como esses valores de referência são individuais e dependem de vários fatores, não seria plausível realizar média e desvio padrão destes resultados segundo os parâmetros de SBPT (2002). Portanto, foram analisados um a um.

Foram excluídas da análise espirométrica as bailarinas 1; 2; 4; 8; 9 e 12, pois as manobras não foram aceitáveis pelos critérios de reprodutibilidade recomendados pela SBPT (2002).

**Tabela 2:** Espirometria

Bailarina	CVF (L)			VEF1 (L)			VEF1/CVF (%)		
	Medido	Previsto	% do previsto	Medido	Previsto	% do previsto	Medido	Previsto	% do previsto
3	3,41	2,87	119	3,02	2,65	114	88,58	93	95
5	4	3,31	121	3,82	3,06	125	95,54	97	98
6	3,38	3,22	105	2,93	2,97	99	86,56	97	89
7	2,87	3,15	91	2,49	2,87	87	86,95	97	90
10	3,63	3,27	111	3,28	2,97	110	90,26	97	93
11	3,76	3,75	100	3,06	3,29	93	81,42	90,17	90
13	3,33	3,66	91	2,8	3,22	87	84,12	90,17	93

**Fonte:** dados da pesquisa

A análise espirométrica buscou identificar se haviam distúrbios ventilatórios (obstrutivos, restritivos ou mistos) nas bailarinas da amostra. Entretanto, a amostra estudada apresentou resultados normais neste teste, sem alterações patológicas.

O estudo de Agopyan *et al.* (2016) testou a função pulmonar de 11 dançarinas modernas ( $23.2 \pm 3.6$  anos de idade;  $10.2 \pm 5.7$  anos praticando dança e  $15.5 \pm 1.8$  horas de treino de dança por semana). Apesar da dança moderna se diferenciar do ballet clássico em alguns aspectos, ela também compartilha muita similaridade no que tange ao uso energético. Isso porque, segundo Agopyan *et al.* (2016), é uma dança que também exige uma grande capacidade aeróbica e anaeróbica durante as performances e ensaios, mas que, assim como no ballet clássico, não cobra na mesma intensidade esse desenvolvimento aeróbico durante as aulas.

Dessa forma, confrontando os dados obtidos na espirometria com os de Agopyan *et al.* (2016), pode-se observar que as bailarinas modernas também apresentaram dados dentro da normalidade: CVF com  $102.9\% \pm 12.1\%$  dos valores previstos; VEF1 com  $102.6\% \pm 13.1\%$  dos valores de referência e uma boa relação VEF1/CVF ( $99.3\% \pm 13.2\%$ ). É interessante observar que as bailarinas modernas realizavam, no estudo de Agopyan *et al.* (2016), muitas horas de treino de dança ( $15.5 \pm 1.8$  horas semanais), em comparação às bailarinas clássicas do presente estudo (cerca de  $3,71 \pm 2,81$  horas semanais) e ainda assim apresentaram valores semelhantes em relação à porcentagem medida comparada aos valores previstos.

Na Tabela 3 são apresentados os valores de expansibilidade dos compartimentos respiratórios obtidos na cirtometria das bailarinas. Esses valores são resultado da variação entre as circunferências das inspirações e expirações máximas. Observando os dados individualmente e as médias junto aos desvios-padrões, podemos constatar que as bailarinas da amostra possuem um padrão respiratório predominantemente apical, com ênfase no nível xifoidiano, seguido pelo axilar. O nível basal apresentou expansibilidade muito baixa em relação aos outros dois níveis.

O estudo de Melo (2017) realizou a análise da expansibilidade toracoabdominal de 15 bailarinas entre 11 e 14 anos da cidade de Goiânia por meio da cirtometria dos três níveis: axilar; xifóide e basal. Em seu estudo, Melo (2017) realizou uma intervenção com o método Fletcher Pilates® e depois reavaliou as bailarinas sob os mesmos aspectos. As médias que caracterizam essa população foram: 12 anos de idade, 1,63m de altura e 45kg de massa corporal.

Segundo os resultados de Melo (2017), as bailarinas também registraram uma respiração predominantemente apical, com pouco destaque no nível basal e ênfase no nível xifóide, seguido pelo axilar. Todavia, após a intervenção houve o notável aumento da expansibilidade no nível basal (de 2,72cm para 5,13cm em médias), o que, segundo a autora,

indicou a ativação mais eficaz do músculo transverso do abdômen e tornou a respiração das bailarinas mais equilibrada em relação ao uso dos compartimentos.

**Tabela 3:** Expansibilidade dos compartimentos respiratórios a partir da cirtometria

Bailarina	Axilar (cm)	Xifóideia (cm)	Basal (cm)
1	9	9,5	8,5
2	3	6	-1
3	5	8,5	4,5
4	10	8,5	8,5
5	6,5	6	4,5
6	1,5	4,6	1,5
7	4,5	8	2,5
8	5	4,5	3
9	2,5	2,5	1
10	5,5	8	6
11	4,5	6	-1
12	4,5	2,5	2
13	9	9	5
MÉDIA ± DP	5,42 ± 2,59	6,43 ± 2,38	3,46 ± 3,09

Fonte: dados da pesquisa

Ainda a respeito da cirtometria, Rodrigues *et al.* (2019), realizaram uma pesquisa similar com bailarinos de ambos os sexos de Campina Grande (PB), utilizando os mesmos métodos de cirtometria que a presente pesquisa. A amostra deste estudo foi composta por 16 bailarinas com média de 21,44 ± 3,18 anos e oito bailarinos com a média de 21,63 ± 1,85 anos. O estudo de Rodrigues (2019) incluiu bailarinos clássicos ativos com pelo menos dois anos de prática.

Rodrigues *et al.* (2019) constataram, como o presente estudo, que a respiração das bailarinas teve maior destaque no nível xifóide, seguido pela axilar e pouca expansibilidade no nível basal. É interessante destacar o resultado dos homens, que tiveram o predomínio da respiração axilar e expansibilidade a nível basal notavelmente maior que a feminina (cerca de 40% maior). Todavia, no nível xifóide a expansibilidade masculina foi brevemente menor em comparação às bailarinas.

A baixa ação abdominal (nível basal) e respiração apical podem ser justificadas pelo padrão postural da bailarina, a qual comumente é caracterizada pela constante contração do abdômen, dentre outras razões, para possibilitar que o bailarino mantenha o equilíbrio (junto à contração de outros músculos) (HAAS, 2011).

Todavia, ainda segundo Haas (2011), essa usual contração constante dos músculos abdominais reflete em uma respiração, além de apical, superficial, uma vez que, se fosse uma respiração profunda utilizando predominantemente os compartimentos superiores, o centro de equilíbrio se elevaria, dificultando o equilíbrio, e aumentaria a pressão torácica, o que refletiria na menor liberdade de movimentos do ombro, ambas consequências negativas.

Na Tabela 4 é possível observar os resultados da expansibilidade toracoabdominal do presente estudo confrontados com as outras pesquisas citadas acima.

**Tabela 4:** Comparação da expansibilidade toracoabdominal de bailarinas

Fonte	N	Axilar (cm)	Xifóidea (cm)	Basal (cm)
Presente estudo	13	5,42 ± 2,59	6,43 ± 2,38	3,46 ± 3,09
Melo (2017)	15	6,22 ± 1,25	6,77 ± 1,18	2,72 ± 3,24
Rodrigues (2019)	16	7,75 ± 1,53	7,88 ± 1,93	2,81 ± 0,89

**Fonte:** elaborada pela autora com base em Melo (2017) e Rodrigues (2019)

Os valores encontrados na manovacuometria estão representados na Tabela 5. Foram excluídas destes resultados as bailarinas: 2; 8 e 9, pois as manobras não foram aceitáveis segundo os critérios de Souza (2002). Os valores previstos têm base em três autores, como citado na metodologia: Furtado *et al.* (2013) - para as bailarinas de 12 a 17 anos -; Smyth *et al.* (1984) - para a bailarina de 18 anos - e, por fim, Costa *et al.* (2010) - para idades maiores que 20 anos.

**Tabela 5:** Pressões respiratórias estáticas máximas

Bailarina	Idade	Pi máx (cmH <sub>2</sub> O)		Pe máx (cmH <sub>2</sub> O)	
		Medido	Previsto	Medido	Previsto
1	12	-60		65	
3	14	-60		60	
4	15	-100	-74,66 ± 22,95	105	86,24 ± 25,92
5	15	-120		85	
6	15	-120		55	
7	17	-60		50	
10	18	-65	-76 ± 25	70	86 ± 22
11	21	-105		70	
12	21	-120	-80,50 ± 20,06	70	101,94 ± 1,55
13	21	-70		55	

**Fonte:** elaborada pela autora com base nos dados da pesquisa e em Furtado *et al.* (2013), Smyth *et al.* (1984) e Costa *et al.* (2010)

Não foi encontrado na literatura um estudo que abrangesse todas faixas etárias da presente pesquisa, havendo, assim, a necessidade de utilizar valores de referência de três fontes. Dessa forma, juntamente à grande abrangência de idades do estudo, não seria prudente avaliar os resultados das pressões respiratórias máximas em médias e desvios-padrões. Por isso, foram analisados individualmente em relação ao valor médio previsto para a sua faixa etária.

Em relação à Pimáx, pode-se observar que os valores estão dentro da normalidade e cinco valores estão acima do previsto (indivíduos 4, 5, 6, 11 e 12), indicando maior força dos músculos inspiratórios. Já em relação à Pemáx, foi constatado que cinco bailarinas estão abaixo dos valores previstos (bailarinas 6, 7, 11, 12 e 13), indicando possíveis fraquezas da musculatura expiratória (utilizada principalmente mediante esforços), enquanto os outros cinco valores encontram-se dentro da normalidade.

Em outro estudo de Rodrigues *et al.* (2019), com o mesmo grupo amostral utilizado nos testes de expansibilidade toracoabdominal, exposto acima, avaliou a força dos músculos respiratórios aferindo as pressões respiratórias máximas por meio do manovacuômetro, como o presente estudo. A média dos valores obtidos para as bailarinas do estudo de

Rodrigues et al (2019) foram:  $(-101,25 \pm 25,56)$  cmH<sub>2</sub>O para Pimáx e  $(94,38 \pm 14,59)$  cmH<sub>2</sub>O para Pemáx.

Rodrigues *et al.* (2019) constataram em sua pesquisa que 31% das bailarinas apresentaram valores de Pimáx abaixo da média prevista. Em relação à Pemáx eles também verificaram 44% das bailarinas com pressões abaixo das médias de normalidade.

#### 4 CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados e na discussão acima, pode-se observar que a amostra não indicou disfunções ventilatórias visíveis na espirometria e sim, boa função respiratória, com dados acima de 80% do previsto (indicador de normalidade).

A cirtometria foi o assunto mais encontrado na literatura científica para possibilitar a discussão dos valores descritos. A amostra apresentou predominância de respiração apical com baixa expansibilidade basal, assim como os outros estudos confrontados.

Em próximos estudos, seria interessante comparar a expansibilidade dos compartimentos respiratórios entre a postura de repouso e durante posturas de equilíbrio estático no ballet. Dessa forma seria possível comprovar se o padrão respiratório apical das bailarinas permanece o mesmo observado na presente pesquisa ou se é alterado.

A manovacuometria obteve resultados inconclusivos devido à falta de padrão dos valores obtidos e confrontados.

Um fator limitante na obtenção das pressões respiratórias estáticas máximas foi o manovacúmetro utilizado, cuja graduação vai de -120cmH<sub>2</sub>O a +120cmH<sub>2</sub>O, uma vez que algumas bailarinas ultrapassaram o valor indicado no aparelho, mas não havia mais escala para aferir.

Ainda em relação aos fatores limitantes da manovacuometria, estão as fontes utilizadas. Devido à grande abrangência de faixas etárias, não foi possível encontrar uma fonte única para valores de referência que representasse devidamente a amostra.

As pesquisas que envolvem a respiração na dança, assim como a presente, englobam amostras muito pequenas para consolidação de um padrão. Além disso, há inúmeras variações da técnica do ballet e metodologias de ensino utilizadas pelos professores. Não bastando, há dados importantes que deixam de ser colhidos em algumas pesquisas, como a quantidade de horas de aula semanais, por exemplo.

Dessa forma, as conclusões mostradas acima indicam possíveis padrões, mas não os consolidam. Para tal, seria necessária uma rede de estudos com amostras maiores, especificando metodologias e todos os parâmetros utilizados na presente pesquisa para quantificar e, só assim, padronizar as relações respiratórias dos bailarinos e confirmar se a atividade aeróbica na dança é suficiente ou não para a sua prática e a qualidade de vida dos indivíduos.

#### REFERÊNCIAS

AGOPYAN, Ani *et al.* Características pulmonares e bioquímicas de dançarinos modernos fumantes e não-fumantes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 1, p. 49-53, 2016.

COSTA, Dirceu *et al.* Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n. 3, p. 306-312, 2010.

FRAÇÃO, Viviane Bortoluzzi *et al.* Efeito do treinamento na aptidão física da bailarina clássica. **Movimento (ESEFID/UFRGS)**, Porto Alegre, v. 5, n. 11, p. 3-15, out. 2007. ISSN

1982-8918. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/2479/1129>.  
Acesso em: 13 mar. 2020. doi:<https://doi.org/10.22456/1982-8918.2479>.

FURTADO, Priscilla Rique *et al.* **Força muscular respiratória de adolescentes brasileiros: valores encontrados e preditos.** *Journal of Human Growth and Development*, p.163-167, 2014

HAAS, Jacqui Greene. **Costelas e respiração, anatomia da dança.** Barueri, SP: Manole, 2011. p.33-49.

LARANJEIRA, Marta Joana Simões Ralha. **A interação entre música e dança na aula de técnica de dança clássica: estratégias para o desenvolvimento da sensibilidade musical com alunas do 5º ano da Escola Vocacional de Dança da Sociedade Filarmónica Gualdim Pais.** 224p. Relatório Final de Estágio (mestrado em ensino de dança). Escola Superior de Dança do Instituto Politécnico de Lisboa. 2014.

MELO, Rozany Cristina de Souza. **A influência da respiração percussiva® na força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais em bailarinos de uma escola pública de dança de Goiânia.** 2017. 20 f. (Especialização em Pilates) - Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2017

PRATI, Sérgio Roberto Adriano; PRATI, Alessandra Regina Carnelozzi. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 8, n. 1, p. 80-7, 2006.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **J Pneumol**, v. 28, n. Supl 3, p. S155-65, 2002.

RODRIGUES, Arthur Wagner da Silva *et al.* **Expansibilidade toracoabdominal em indivíduos praticantes de balé clássico.** *Alicerces e Adversidades das Ciências da Saúde no Brasil*, Ponta Grossa, PR, v.3, p.100–106, 2019.

RODRIGUES, Arthur Wagner da Silva *et al.* **Força muscular respiratória em indivíduos praticantes de balé clássico.** *Alicerces e Adversidades das Ciências da Saúde no Brasil*, Ponta Grossa, PR, v.3, p.122–129, 2019.

ROUSSEL, N. A.; VISSERS, D.; KUPPENS, K.; FRANSEN, E.; TRUIJEN, S., NIJS, J.; BACKER, W. **Effect of a physical conditioning versus health promotion intervention in dancers: a randomized controlled trial.** *Manual Therapy*, 2014, 19(6), 562–568.  
doi:10.1016/j.math.2014.05.008.

Sociedade Brasileira de Pneumologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. **J Pneumol**, 2002; 28(supl 3), p. 1-82.

SMYTH, Robert J.; CHAPMAN, Kenneth R.; REBUCK, Anthony S. Maximal inspiratory and expiratory pressures in adolescents: normal values. **Chest**, v. 86, n. 4, p. 568-572, 1984.

TREVISAN, Priscila Raquel Tedesco da Costa; SCHWARTZ, Gisele Maria. Análise da produção científica sobre capacidades físicas e habilidades motoras na dança. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 20, n. 1, p. 97-110, 2012.

ZOU, Mi. **Respiração artística na dança**: uma experiência de criação e análise de algumas danças étnicas chinesas. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado em Processos Compositivos para a Cena). Instituto de Artes da Universidade de Brasília. Brasília. 2010.