

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE FISIOTERAPIA**  
**GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**Lívia de Souza Alves**

**Análise das assimetrias laterais em bailarinas clássicas amadoras**

Juiz de Fora

2019

Lívia de Souza Alves

**Análise das assimetrias laterais em bailarinas clássicas amadoras**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Fisioterapia  
da Universidade Federal de Juiz de Fora  
como requisito parcial a obtenção do  
título de graduação em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Carvalho Felício – UFJF

Coorientadora: Prof. Mst. Bárbara Palmeira Rossi – FACSUM/FJF

Juiz de Fora

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Alves, Lívia de Souza.

Análise das assimetrias laterais em bailarinas clássicas amadoras / Lívia de Souza Alves. -- 2019.

27 p.

Orientador: Diogo Carvalho Felício

Coorientadora: Bárbara Palmeira Rossi

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia, 2019.

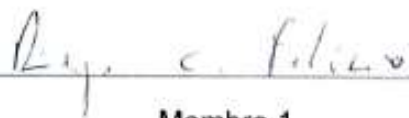
1. Dança. 2. Amplitude de movimento articular. 3. Quadril. 4. Tomozelo. I. Felício, Diogo Carvalho, orient. II. Rossi, Bárbara Palmeira, coorient. III. Título.

Livia de Souza Alves

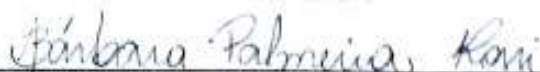
## “ANÁLISE DAS ASSIMETRIAS LATERAIS EM BAILARINAS CLÁSSICAS AMADORAS”

O presente trabalho apresentado como pré-requisito para aprovação na disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”, da Faculdade de Fisioterapia da UFJF, foi apresentado em audiência pública à banca examinadora e **aprovado** no dia 08 de julho de 2019.

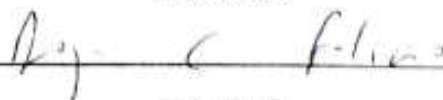
BANCA EXAMINADORA:

  
\_\_\_\_\_


Membro 1

  
\_\_\_\_\_

Membro 2

  
\_\_\_\_\_

Membro 3



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>10</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS.....	10
3.2 AMOSTRA.....	10
3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS .....	10
3.3.1 Caracterização da amostra .....	11
3.3.2 Amplitude de movimento de rotação interna do quadril.....	11
3.3.3 Amplitude de movimento de rotação externa do quadril.....	12
3.3.4 Amplitude de movimento de dorsiflexão .....	12
3.3.5 Amplitude de movimento de plantiflexão .....	13
3.3.6 Rigidez passiva de quadril.....	14
3.4 ANÁLISE DE DADOS.....	14
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>24</b>
<b>APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO PRÉVIA.....</b>	<b>26</b>

## RESUMO

**Introdução:** O balé clássico é uma atividade física e artística que exige flexibilidade das articulações e força, dentro de uma amplitude de movimento extrema. As aulas são elaboradas para trabalhar os membros inferiores de forma simétrica, mas podem contribuir para diferenças funcionais prejudiciais. É provável que os praticantes de balé possuam uma estrutura corporal e uma técnica funcionalmente assimétrica. A assimetria lateral é um fator associado a lesões em bailarinos e seu entendimento pode propiciar informações importantes. **Objetivo:** Investigar as assimetrias laterais em bailarinas clássicas amadoras relacionadas à amplitude de movimento de rotação interna e externa do quadril, dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo e rigidez passiva do quadril. **Materiais e métodos:** Consistiu em um estudo observacional do tipo transversal. Incluiu bailarinas clássicas amadoras de 18 a 30 anos que praticam regularmente balé clássico há pelo menos 4 anos. Foram excluídas as bailarinas que auto relataram lesão ou incapazes de executar os testes. As amplitudes de movimento do quadril e tornozelo e a rigidez passiva do quadril foram mensuradas com um aplicativo de smartphone. **Resultados:** A amostra foi composta por 31 bailarinas. A média de idade foi  $22,2 \pm 3,6$  anos, de massa corporal  $53,9 \pm 3,6$  kg, de estatura  $1,6 \pm 0,05$  m, de IMC  $20,8 \pm 2,9$  kg/m<sup>2</sup>, de tempo de prática  $13,1 \pm 4,2$  anos, de frequência semanal de treinamento  $2,8 \pm 4,2$  dias e de duração das aulas  $88 \pm 20$  minutos. Vinte e duas bailarinas praticam outra modalidade de dança, 6 praticam apenas o balé clássico como atividade física e 12 praticam outra atividade física. Foi encontrada assimetria na rigidez passiva do quadril ( $p=0,04$ ). **Conclusão:** Bailarinas clássicas amadoras apresentam assimetria lateral na rigidez passiva do quadril. É importante a inserção de fisioterapeutas nessa modalidade com intuito de prevenir e gerenciar lesões.

**Palavras chave:** Dança. Amplitude de movimento articular. Quadril. Tornozelo.

## ABSTRACT

**Introduction:** Classical ballet is a physical and artistic activity that requires flexibility of the joints and strength within an extreme range of motion. The classes are designed to train the lower limbs in a symmetrical way but can contribute to harmful functional differences. It is probable that ballet dancers have a body structure and a functionally asymmetric technique. Lateral asymmetry is a factor associated with injuries in ballet dancers and their understanding can provide important informations. **Objective:** To investigate lateral asymmetries in classical amateur female ballet dancers related to the range of motion of internal and external rotation of the hip, dorsiflexion and ankle plantar flexion and hip passive stiffness. **Materials and methods:** It consisted of an observational cross-sectional study. It included classic amateur female ballet dancers from 18 to 30 years old who regularly practice classical ballet for at least 4 years. The dancers who self reported injury or unable to perform the tests were excluded. The hip and ankle range of motion and the hip passive stiffness were measured with a smartphone application. **Results:** The sample consisted of 31 female ballet dancers. The mean age was  $22.2 \pm 3.6$  years, body mass  $53.9 \pm 3.6$  kg, height  $1.6 \pm 0.05$  m, BMI  $20.8 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>, practice time  $13.1 \pm 4.2$  years, weekly training frequency  $2.8 \pm 4.2$  days and duration of classes  $88 \pm 20$  minutes. Twenty-two dancers practice another modality of dance, 6 practice only classical ballet as physical activity and 12 practice other physical activity. Asymmetry was found in the hip passive stiffness ( $p=0,04$ ). **Conclusion:** Classical amateur female ballet dancers present lateral asymmetry in hip passive stiffness. It is important to insert physiotherapists in this modality in order to prevent and manage injuries.

**Keywords:** Dancing. Range of motion. Hip. Ankle.

## 1 INTRODUÇÃO

O balé clássico é uma atividade artística que possui um treinamento de alta intensidade e volume (CAINE et al., 2015). Concomitantemente, trata-se de uma atividade física, pois tem como base os movimentos corporais produzidos por grandes grupamentos musculares com alto gasto energético (OMS, 2014).

Ainda jovens, os bailarinos se submetem a treinamentos excessivos que produzem adaptações no corpo relacionadas ao desenvolvimento anatômico e desempenho muscular (RICE et al., 2017). Ao analisar o gesto esportivo, o balé se diferencia dos demais estilos de dança pelo uso das sapatilhas de pontas, que requer de 90° a 100° de flexão plantar e por exigir 180° de rotação externa dos membros inferiores (*turnout* ou *en dehors*) para executar a técnica, sendo a rotação iniciada nos quadris, com 70° de rotação, 5° de rotação das articulações femorotibiais e 15° das articulações talocrurais (THOMASEN, 1982; HAMILTON et al., 1992). Além disso, a técnica exige flexibilidade das articulações e força, dentro de uma amplitude de movimento extrema (HAMILTON et al., 1992).

A rotina do bailarino inclui aulas, ensaios e apresentações. As aulas de balé clássico incluem técnicas próprias, alongamento, atividades de coordenação, fortalecimento muscular, saltos, giros, exercícios com acompanhamento musical, dentre outros (HAMILTON, 1997). As aulas são elaboradas para trabalhar os membros inferiores de forma simétrica, mas podem contribuir para diferenças funcionais prejudiciais à execução da técnica da modalidade (MERTZ e DOCHERTY, 2012). Todos esses exercícios são, tradicionalmente, durante as aulas, demonstrados pelo professor, marcados e praticados pelos bailarinos inicialmente pelo lado direito (KIMMERLE, 2010).

Postula-se que os bailarinos sejam capazes de executar os movimentos de forma simétrica e harmoniosa entre os membros inferiores, mas é provável que eles possuam uma estrutura corporal e uma técnica de dança que seja funcionalmente assimétrica devido à preferência por aprender e executar habilidades específicas em uma perna ou em um lado (KIMMERLE, 2010).

No estudo de FARRAR-BAKER e WILMERDING (2006), foi encontrado um viés lateral direito em todos os níveis de classes de balé observados, sendo ainda maior nas classes avançadas. Durante a coleta de dados, observou-se que os bailarinos iniciavam a execução dos



passos de um lado, preparando-se para a música, e a combinação se repetia imediatamente para o lado oposto, o que significa que o segundo lado não tinha o mesmo tempo de preparação, enquanto o lado inicial possuía também maior tempo para conclusão da combinação de movimentos. LIN et al. (2013) verificaram que os bailarinos mais experientes realizam pirueta com melhor desempenho utilizando a perna dominante como suporte, enquanto bailarinos iniciantes não demonstram diferença no desempenho desse movimento utilizando a perna dominante ou a perna não dominante como suporte, o que implica na existência de um efeito de treinamento: o ensaio repetitivo do lado de preferência fortalece o domínio lateral.

Diante das características do balé, há risco de desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas decorrentes do elevado estresse mecânico às estruturas osteomusculares (SMITH et al., 2016). EKEGREN et al. (2014), encontraram em seu estudo uma incidência de 1,42 lesões por bailarino e o risco de lesão de 76% durante um ano, em estudantes de balé pré-profissionais de elite, com idades entre 15 e 19 anos. Constatou-se, também, 1,38 lesões a cada 1000 horas dançando e 1,87 lesões a cada 1000 exposições à dança (aula, ensaio ou apresentação). A grande maioria das lesões aconteceram por sobrecarga, afetando as estruturas articulares e ligamentares (46%), os tendões e fâscias (30%), os ossos (19%) e outros tecidos (5%), principalmente dos membros inferiores, o que corrobora o estudo de CARDOSO et al. (2017), no qual encontraram a maioria das lesões nos pés, tornozelos e joelhos dos bailarinos.

A lesão pode comprometer a complexa disciplina de treinamento, autocontrole e cultura do balé, além de, muitas vezes, ser sinônimo de incapacidade e prejudicar o desempenho dos bailarinos, forçando-os a se absterem de suas atividades, mudarem seus “papeis” dentro das companhias, podendo até mesmo modificar sua identidade pessoal construída ao longo dos anos dançando (DORE e GUERRA, 2007; TURNER e WAINWRIGHT, 2004).

BOLLING e PINHEIRO (2017) descreveram diversos fatores associados a lesões em bailarinos. Dentre eles, estão lesão prévia de tornozelo, uso de sapatilha de ponta, tempo de treinamento, *en dehors* ou *turnout* e assimetrias laterais, sendo esse pouco abordado pela literatura (MERTZ et al., 2012; NEGUS et al., 2005; HAMILTON et al., 1992). O entendimento acerca das assimetrias laterais nos bailarinos pode propiciar informações úteis para o planejamento do treinamento e prevenção de lesões nessa população (LIN et al., 2013).

## **2 OBJETIVO**

Investigar as assimetrias laterais em bailarinas clássicas amadoras relacionadas à amplitude de movimento (ADM) de rotação interna e externa do quadril, dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo, além da rigidez passiva do quadril.

## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS**

Trata-se de um estudo observacional, do tipo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - MG, Brasil, sob o parecer 1.803.411/2016. Para a realização da coleta de dados, os participantes foram esclarecidos quanto aos objetivos e procedimentos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

### **3.2 AMOSTRA**

A seleção da amostra foi realizada por conveniência. Foram incluídos no estudo adultos jovens do sexo feminino, com idade entre 18 e 30 anos, destros, praticantes de balé clássico com tempo mínimo de prática de 4 anos e frequência mínima de 1 aula semanal, com duração igual ou superior a 1 hora cada. O membro inferior dominante foi definido como o de preferência para chutar uma bola. Foram excluídas do estudo as participantes que auto relataram histórico de lesões musculoesqueléticas nos últimos 6 meses ou incapazes de realizar os testes propostos. Lesão foi definida pelo avaliador como qualquer dor ou disfunção na região lombar ou nas extremidades inferiores que afetaram ou afetam a habilidade da bailarina de praticar ou executar sua técnica, baseando-se nas recomendações para elaboração de pesquisas na área da dança publicadas pela International Association for Dance Medicine & Science (LIEDERBACH et al., 2012). Os dados foram coletados em escolas de balé clássico da cidade de Juiz de Fora – MG.

### **3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS**

### 3.3.1 Caracterização da amostra

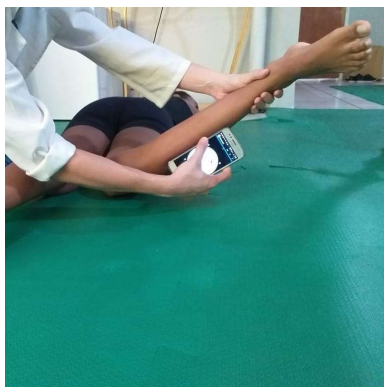
Para caracterização da amostra, foram coletadas informações, através de um questionário (Apêndice B), referentes à idade, massa corporal, estatura, IMC, dominância de membros inferiores, local de prática, tempo de prática, frequência semanal de treinamento e tempo de duração das aulas de balé clássico. Além disso, a participante informou se pratica outra modalidade de dança ou atividade física. A seguir, foram coletadas informações referentes à amplitude de movimento de rotação interna e externa do quadril, dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo e rigidez passiva do quadril.

Para mensurar as amplitudes de movimento e a rigidez passiva, foi utilizado o aplicativo de smartphone *Clinometer™*, fabricado pela *Plain Code App Development*. Todas as medidas foram realizadas 3 vezes, com intervalo de 1 minuto entre elas. O resultado final foi obtido através da média dos valores. A seguir estão descritos os procedimentos de cada teste.

### 3.3.2 Amplitude de movimento de rotação interna do quadril

A ADM de rotação interna do quadril foi avaliada com a participante em prono, pelve estabilizada em abdução neutra e um dos joelhos fletidos passivamente a 90°, enquanto o outro permaneceu estendido. O avaliador realizou rotação interna da articulação, movendo lateralmente a tibia e o pé do membro flexionado, até atingir a sensação final passiva do movimento (Figura 1). O smartphone foi posicionado na borda medial da tibia, 5 cm abaixo da tuberosidade da tibia (ROACH et al., 2013).

**Figura 1:** Avaliação da ADM de rotação interna do quadril



Fonte: Acervo pessoal.

### 3.3.3 Amplitude de movimento de rotação externa do quadril

O procedimento foi semelhante ao de mensuração da ADM de rotação interna do quadril. Foi mantido o mesmo posicionado da participante e do smartphone, porém o avaliador moveu a tíbia e o pé do membro flexionado da participante até cruzar os mesmos sobre a linha média e atingir a sensação final passiva, em direção ao membro não testado (Figura 2). As participantes que tiveram maior rotação externa, tiveram o membro inferior não testado levemente abduzido para evitar o bloqueio do movimento (ROACH et al., 2013).

**Figura 2:** Avaliação da ADM de rotação externa do quadril

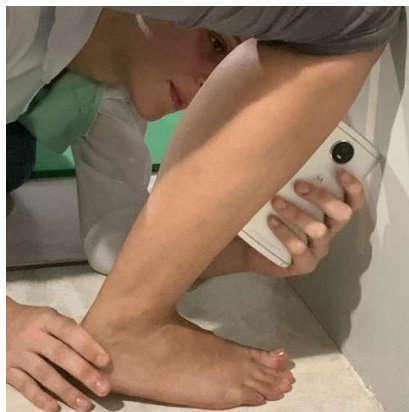


Fonte: Acervo pessoal.

### 3.3.4 Amplitude de movimento de dorsiflexão

A análise da ADM de dorsiflexão foi realizada em cadeia cinética fechada, através do Weight-Bearing Lunge-Test (WBLT). Foi fixada uma fita adesiva no chão e uma fita vertical na parede. A participante posicionou o hálux em cima da fita do chão, alinhado com o centro do calcâneo, enquanto o membro oposto permaneceu atrás do membro testado, com a distância de 1 pé de comprimento. As mãos permaneceram apoiadas na parede, para melhor equilíbrio durante a execução do teste. O avaliador solicitou que a participante realizasse uma flexão do joelho com inclinação da patela em direção à fita fixada na parede até tocá-la, sem retirar o calcanhar do solo (Figura 3). O smartphone foi posicionado 15 centímetros abaixo da tuberosidade da tíbia para mensurar a ADM de inclinação da tíbia em relação ao chão (KANG et al., 2015).

**Figura 3:** Avaliação da ADM de dorsiflexão do tornozelo



Fonte: Acervo pessoal.

### 3.3.5 Amplitude de movimento de plantiflexão

A ADM de plantiflexão foi mensurada com a participante sentada, com os membros inferiores estendidos à frente do tronco, com a parte distal da tíbia posicionada sobre um fino rolo, para auxiliar na extensão total de joelhos (Figura 4). O avaliador realizou a flexão plantar passivamente e posicionou o smartphone de forma alinhada com o quinto metatarso, com a base do mesmo posicionada na região da cabeça proximal do osso (COX et al., 2017).

**Figura 4:** Avaliação da ADM de plantiflexão do tornozelo

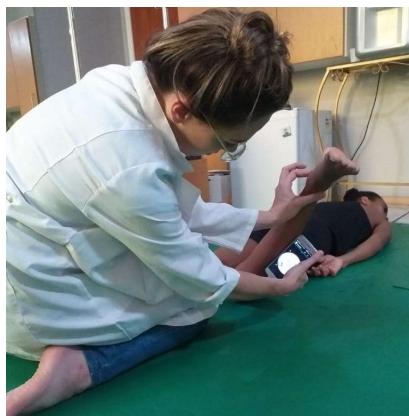


Fonte: Acervo pessoal.

### 3.3.6 Rigidez passiva de quadril

A rigidez passiva da articulação do quadril foi quantificada ao longo da amplitude de rotação interna da articulação. A participante foi posicionada em decúbito ventral, com os quadris em neutro no plano sagital de movimento, com um dos joelhos flexionado em 90° (Figura 5). O avaliador moveu o quadril passivamente em rotação interna 5 vezes, para acomodação do tecido viscoelástico. Em seguida, moveu o membro passivamente em rotação interna até identificar a posição de primeira resistência detectável, que é definida como a posição da articulação na qual o torque produzido pelo peso da tíbia e do pé torna-se igual ao torque de resistência passiva gerado pelas estruturas do quadril durante a rotação interna. Não foi aplicada nenhuma força para limitar ou favorecer a rotação interna. A medida foi realizada com o smartphone posicionado sobre a borda anterior da tíbia, 5 cm abaixo da tuberosidade da tíbia (CARVALHAIS et al., 2016).

**Figura 5:** Avaliação da ADM de rigidez passiva do quadril



Fonte: Acervo pessoal.

### 3.4 ANÁLISE DE DADOS

Para caracterização da amostra, utilizou-se estatística descritiva com medidas de tendência central e dispersão. Em seguida, foi analisada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. A comparação entre os membros inferiores direito e esquerdo foi investigada conforme o Teste de Mann Whitney. Os dados foram expressos em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil.

Todos os testes estatísticos foram realizados com o programa estatístico *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 22.0 e o nível de significância considerado para as análises foi  $p < 0,05$ .

#### 4 RESULTADOS

Participaram do estudo 31 bailarinas clássicas amadoras. Na tabela 1, está demonstrado as características da amostra.

**Tabela 1:** Características da amostra (n=31).

<b>Características</b>	<b>Média ± Desvio padrão</b>
Idade (anos)	22,2 ± 3,6
Massa corporal (kg)	53,9 ± 8,5
Estatura (m)	1,6 ± 0,05
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,8 ± 2,9
Tempo de prática de balé (anos)	13,1 ± 4,2
Frequência semanal de treinamento (aulas)	2,8 ± 4,2
Duração da aula de balé (minutos)	88 ± 20

Além disso, 74,2% (n=22) das bailarinas praticam outra modalidade de dança, incluindo dança contemporânea (48,4%), jazz (32,2%), sapateado (22,6%), dança moderna (3,2%) e cheerdance (3,2%). Seis participantes (16,3%) praticam apenas o balé clássico como atividade física regular. As outras modalidades de atividade física mais praticadas entre todas as participantes são musculação (12,9%) e acrobacia aérea (6,4%), seguidas de cossfit, pilates, yoga, corrida, método GDS e ginástica de trampolim, cada uma com 3,2%. De todas as bailarinas, 61,3% não praticam nenhuma outra atividade física além da dança (n=19).

Na tabela 2, está demonstrado a comparação referente à amplitude de movimento de rotação interna e externa do quadril, dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo e rigidez passiva do quadril, entre os lados direito e esquerdo das bailarinas. Em uma análise geral, foi observada diferença significativa na variável de rigidez passiva de quadril.

**Tabela 2:** Comparação lateral entre as medidas de amplitude de movimento de membros inferiores e rigidez passiva de quadril das bailarinas clássicas amadoras.

Variáveis	Direita (n=31)	Esquerda (n=31)	p-valor
	Mediana (intervalo interquartil)	Mediana (intervalo interquartil)	
RI de quadril	52 (14)	48,7 (15,3)	0,07
RE de quadril	54 (15,7)	56,3 (19,3)	0,24
Dorsiflexão	45,3 (10,3)	46,7 (10)	0,62
Plantiflexão	69,3 (9,6)	65,6 (9,7)	0,21
Rigidez passiva de quadril	37,3 (9,6)	31,3 (13)	0,04*

Legenda: RI=rotação interna; RE=rotação externa; \*= significância estatística.

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado com intuito de analisar as assimetrias laterais nos membros inferiores de bailarinas clássicas amadoras de diversas escolas de balé clássico de Juiz de Fora – MG. Não foram evidenciadas assimetrias nas amplitudes de movimento de rotação interna e externa do quadril e dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo. Foi encontrada assimetria na rigidez passiva do quadril ( $p=0,04$ ).

A ADM de rotação interna e externa do quadril foi avaliada em prono. Uma revisão sistemática, publicada em 2008, analisou 24 estudos e concluiu que a rotação do quadril nas bailarinas deve ser mensurada em prono, com os quadris estendidos e joelhos flexionados, pois esse posicionamento reflete melhor a postura funcional do *turnout* (CHAMPION e CHATFIELD, 2008).

No estudo de DAVENPORT et al. (2016), que avaliou 37 estudantes de balé clássico (94% mulheres), com idade média de 20,8 anos e tempo médio de prática de balé de 12,8 anos, foi observada diferença significativa entre os membros direito e esquerdo nos testes de rotação interna e externa do quadril. O membro inferior esquerdo demonstrou maior ADM. No presente estudo, não foi encontrada diferença significativa nas medidas de rotação interna passiva do quadril entre os membros (52° no quadril direito e 48,7° no quadril esquerdo). Talvez, os níveis técnicos, tempo de prática e frequência semanal de treinamento possam interferir nos resultados.



Outra variável investigada na presente pesquisa foi a ADM de rotação externa. NEGUS et al. (2005) avaliaram a rotação externa de quadril e o *turnout* estático e dinâmico de 29 bailarinos pré-profissionais com idade média de 18 anos. Os autores encontraram grande diferença no controle dinâmico quando os bailarinos adotavam a 5ª posição do balé clássico com o membro inferior esquerdo à frente, quando comparado à mesma postura realizada com o membro oposto à frente. Esse viés lateral é compatível com a prática tradicional do balé, na qual os passos são mais frequentemente realizados dentro das coreografias com o membro direito (STEPHENS, 1997). Apesar disso, assim como no presente estudo, a diferença não foi significativa para ADM de rotação externa do quadril (54° no quadril direito e 56,3° no quadril esquerdo). Os achados corroboram o estudo de WASHINGTON et al. (2016), realizado com 45 bailarinos profissionais com idade média de 25,9 anos, no qual um dos objetivos era estabelecer valores médios de ADM de rotação externa passiva do quadril. Foi observada uma ADM média de 50,5° no quadril esquerdo e de 50° no quadril direito. Possivelmente, os quadris não apresentam assimetria lateral na ADM de rotação externa passiva porque a flexibilidade, ao contrário da técnica, é trabalhada, durante as aulas de balé, igualmente entre os membros. Talvez outros fatores adjacentes às estruturas do quadril, como a força dos músculos rotadores laterais, sejam influenciados pelo domínio lateral. Em 1992, HAMILTON et al. encontraram força muscular significativamente maior nos músculos do quadril e do joelho do membro inferior direito dos bailarinos.

No que tange a ADM de dorsiflexão, optamos por utilizar o Weigh-Bearing Lunge Test pois a ADM com suporte de peso é indicativa das demandas funcionais na articulação durante a performance (KANG et al., 2015). DICKSON et al. (2012) concluíram que o melhor procedimento para avaliar a ADM funcional do tornozelo de bailarinos de dança moderna é através do WBLT utilizando o inclinômetro. Encontramos, nas bailarinas clássicas amadoras de nosso estudo, um valor de dorsiflexão de 45,3° no tornozelo direito e de 46,7° no esquerdo. A diferença entre os membros não foi significativa, corroborando o estudo de YIN et al. (2018), que avaliou a dorsiflexão em 58 bailarinos clássicos adolescentes antes e após um programa de treinamento de verão e não encontrou assimetria lateral na mobilidade passiva do tornozelo. Destaca-se que os bailarinos frequentemente reportam diferenças relacionadas à força, flexibilidade e funcionalidade de uma perna para outra, no entanto, as preferências laterais não se correlacionam com a real capacidade de absorção de forças de reação do solo e com o equilíbrio (MERTZ et al. 2012). O gesto esportivo repetitivo, em articulações com menores

capacidades de absorção e transferência de energias, pode favorecer o surgimento de lesões. Salientamos a necessidade do trabalho de mobilidade do tornozelo nessa população.

Com relação a plantiflexão, utilizamos o inclinômetro que é um instrumento válido e confiável para mensurar a amplitude do tornozelo em bailarinos de dança moderna, pois demanda menos tempo de mensuração e é mais simples, quando comparado com o goniômetro universal (DICKSON et al., 2012). GAMBOA et al. (2008) realizaram um estudo retrospectivo no qual avaliaram ADM em bailarinos lesionados e não lesionados. Os autores encontraram que os bailarinos lesionados apresentavam uma ADM de plantiflexão com 11° de diferença entre os tornozelos, tendo o direito maior mobilidade. Porém, o estudo não aborda possíveis relações de causa e consequência entre a assimetria lateral e as lesões. Em nosso estudo, as bailarinas não apresentaram diferença significativa na ADM de plantiflexão entre os membros inferiores direito e esquerdo (69,3° e 65,6°, respectivamente). A diferença nos valores pode ser devido à erros de medida padrão e não são clinicamente importantes. Estudos prévios que avaliaram a ADM de plantiflexão nessa população não trazem dados comparativos entre os membros (CHO et al., 2018; STEINBERG et al., 2016; DICKSON et al., 2012; HAMILTON et al., 1992). Essa é uma variável importante a ser avaliada, considerando a importância da articulação talocrural nessa população e a associação da limitação da plantiflexão com o maior risco de desenvolvimento de patologias nos joelhos e na coluna (STEINBERG et al., 2012).

Por fim, para avaliação da rigidez passiva de quadril, utilizamos a posição de primeira resistência detectável. No estudo de CARVALHAIS et al. (2011), esse procedimento se mostrou uma alternativa válida e confiável para avaliar a rigidez passiva do quadril durante a rotação interna. Não foram encontrados estudos na literatura que avaliassem a rigidez da articulação do quadril bilateralmente, tampouco que mensurassem essa variável em bailarinas. Geralmente, a rigidez é avaliada somente no membro inferior dominante, definido como o membro preferido para quicar uma bola (ARAÚJO et al., 2014) ou um dos membros é escolhido para ser avaliado aleatoriamente (LEITE et al., 2012). PRUYN et al. (2012) avaliaram a rigidez da perna de jogadores de futebol australianos através de um salto vertical e concluíram que os participantes que possuíam maior diferença bilateral de rigidez entre os membros inferiores poderiam estar mais suscetíveis a lesões dos tecidos moles. Em nosso estudo, encontramos assimetria significativa na rigidez passiva do quadril entre os membros. O quadril esquerdo apresentou maior rigidez (31,3°) quando comparado com o quadril direito (37,3°), considerando que o menor valor encontrado através do inclinômetro reflete uma limitação da rotação interna,

que se encontra restrita devido ao aumento da rigidez das estruturas laterais do quadril (cápsulas, ligamentos, fâscia e músculos).

Uma articulação do quadril com maior trofismo dos músculos rotadores externos tende a apresentar maior força dessa musculatura e maior rigidez durante a rotação interna (LEITE et al., 2012). Apesar disso, a rigidez passiva não é explicada somente pela força muscular; existe uma relação inversa entre a rigidez passiva e a flexibilidade muscular, ou seja, quanto menor a flexibilidade, maior a rigidez passiva (LEITE et al., 2012; GISSARD e DUCHATEAU, 2003). Possivelmente, a maior rigidez encontrada no quadril esquerdo está associada ao fato das bailarinas do presente estudo serem destras e possuírem preferência de realizar a técnica para a direita, por exemplo, piruetas, durante as quais o membro inferior esquerdo é utilizado como apoio.

Os valores de referência de rigidez passiva do quadril para indivíduos jovens e saudáveis são de 34° a 47° (CARVALHAIS et al., 2011). A rigidez aumentada observada no quadril esquerdo restringe a rotação interna da articulação que é requerida para absorção de impacto durante atividades de alta demanda, como aterrissagem de saltos. Com uma alta rigidez, os tecidos laterais do quadril serão demasiadamente resistentes à deformação, limitando sua habilidade de absorção e dissipação de energia, fazendo com que a energia cinética seja transferida para as outras articulações gerando sobrecarga e facilitando, possivelmente, o surgimento de lesões (FONSECA et al., 2007). Esse achado direciona um trabalho de mobilidade articular.

Embora a rigidez passiva do quadril tenha se mostrado assimétrica entre os membros das bailarinas do nosso estudo, ainda não podemos estabelecer uma relação de causa e consequência entre essa variável e o treinamento do balé clássico, visto que as participantes, em grande maioria, praticam outras modalidades de dança e ou outros tipos de atividade física. O tempo total e a frequência com que elas praticam essas outras atividades não foram coletados, portanto, elas podem estar mais envolvidas com as mesmas do que com o balé clássico.

Como limitações do estudo, destacamos o delineamento transversal, o qual inviabiliza exprimir relação de causalidade e também os procedimentos realizados para avaliar as rotações interna e externa do quadril. Nas bailarinas que apresentavam maior ADM, o posicionamento do smartphone foi dificultado, pois os testes foram realizados em prono, o que pode ter influenciado nos resultados. Sugerimos a condução de estudos longitudinais sobre o tema.

## **6 CONCLUSÃO**

Em bailarinas clássicas amadoras, não foram evidenciadas assimetrias laterais nas amplitudes de movimento de rotação interna e externa do quadril e dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo. Foi encontrada assimetria na rigidez passiva do quadril. Destacamos a importância da inserção de fisioterapeutas nessa modalidade com intuito de prevenir e gerenciar lesões.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, Nick *et al.* Ballet Injuries: Injury Incidence and Severity Over 1 Year. **Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy**, v. 42, n.9, p. 781-789, set 2012.

ARAÚJO, Vanessa L. *et al.* Characterization of hip passive stiffness of volleyball, basketball and futsal young athletes. **Physical Therapy in Sport**, v. 14, n. 4, p. 227-231, nov 2014.

BOLLING, Caroline Silveira. PINHEIRO, Tarcisio Marcio Magalhães. Bailarinos profissionais e saúde: uma revisão da literatura. **Med Minas Gerais**, v. 20, n. 2, p. 75-83, abr-jun 2010.

CAINDE, Dennis *et al.* Epidemiological Review of Injury in Pre-Professional Ballet Dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 19, n. 4, p. 140-148, dez 2015.

CARDOSO, Allana Alexandre *et al.* Injuries in professional dancers: a systematic review. **Rev Bras Med Esporte**, v. 23, n.6, p. 504-509, nov 2017.

CARVALHAIS, Viviane Otoni do Carmo *et al.* Validity and reliability of clinical tests for assessing hip passive stiffness. **Manual Therapy**, v. 16, p. 240-245, jun 2011.

CHAMPION Lowry M, CHATFIELD Steven J. Measurement of turnout in dance research: a critical review. **J Dance Med Sci**, v. 12, n. 4, p. 121-135, dez 2008.

CHO, Ho-Jung *et al.* Foot and ankle joint movements of dancers and non-dancers: a comparative study. **Sports Biomechanics**, p. 1-8, mai 2018.

COX, Robert W. *et al.* Validity of a Smartphone Application for Measuring Ankle Plantar Flexion. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 27, n. 3, mai 2018.

DAVENPORT, Katherine L. Examination of Static and Dynamic Core Strength and Rates of Reported Dance Related Injury in Collegiate Dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 20, n. 4, dez 2016.

DICKSON, Danelle. *et al.* Comparison of Functional Ankle Motion Measures in Modern Dancers. **J Dance Med Sci**, v. 16, n. 3, p. 116-125, set 2012.

DORE, Bianca Fontes. GUERRA, Ricardo Oliveira. Sintomatologia dolorosa e fatores associados em bailarinos profissionais. **Rev Bras Med Esporte**, vol. 13, n. 2, mar-abr 2007.

EKEGREN, Christina L. QUESTED, Rachele. BRODRICK, Ana. Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences. **J Sci Med Sport**, v. 17, n. 3, p. 271-275, mai 2014.

FARRAR-BAKER, Amy. WILMERDING, Virginia. Prevalence of lateral bias in the teaching of beginning and advanced ballet classes. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 10, n. 3-4, p. 81-84, dez 2006.

FONSECA, Sérgio T. *et al.* **Integration of Stresses and Their Relationship to the Kinetic Chain**. In: Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, editors. *Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation*. Saunders Elsevier, p. 476-486, jan 2007.

GAMBOA, Jennifer M. *et al.* Injury Patterns in Elite Pre professional Ballet Dancers and the Utility of Screening Programs to Identify Risk Characteristic. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 38, n. 3, p. 126-136, mar 2008.

GUISSARD, Nathalie; DUCHATEAU, Jacques. Effect of static stretch training on neural and mechanical properties of the human plantar-flexor muscles. **Muscle Nerve**, v. 29, p.248-255, fev 2004.

HAMILTON, Linda H. The emotional costs of performing: Interventions for the young artists. In: HAMILTON, Linda H. *et al.* **Medical Problems of Performing Artists**, Science & Medicine, v. 12, n. 3, , 1997, p. 67-71.

HAMILTON, William G. *et al.* A profile of the musculoskeletal characteristics of elite professional ballet dancers. **AM J Sports Med**, v. 20, n. 3, p. 267-273, mai-jun 1992.

KANG, Min-Hyeoketal. Association of Ankle Kinematics and Performance on the Y-Balance Test With Inclinator Measurements on the Weight-Bearing-Lunge Test. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 24, n.1, p. 62-67, fev 2015.

KIMMERLE, Marliese. Lateral bias, functional asymmetry, dance training and dance injuries. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 14, n. 2, p. 58-66, jun 2010.

LEITE, Diego X. *et al.* Relação entre rigidez articular passiva e torque concêntrico dos rotadores laterais do quadril. **Rev Bras Fisioter**, v. 16, n. 5, p. 414-21, set 2012.

LIEDERBACH, Marijeanne *et al.* Assessing and reporting dancer capacities, risk factors, and injuries: recommendations from the IADMS standard measures consensus initiative. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 16, n. 4, p. 139, dez 2012.

LIN, Cheng-Feng *et al.* Comparison of Postural Stability Between Injured and Uninjured Ballet Dancers. **Am J Sports Med**, v. 39, n. 6, p. 1324-1331, fev 2011.

MERTZ, Laura. DOCHERTY, Carrie. Self-described differences between legs in ballet dancers: do they relate to postural stability and ground reaction force measures? **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 16, n. 4, p. 154-160, dez 2012.

NEGUS, V. HOPPER, D. BRIFFA, N.K. Associations between turnout and lower extremity injuries in classical ballet dancers. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 35, n. 5, p. 307-318, mai 2005.

Organização Mundial da Saúde. **Atividade Física**. Folha Informativa nº 385. Traduzido por ACTbr. fev 2014. Disponível em: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>. Acesso em 20 set. 2018.

PRUYN, Elizabeth C. *et al.* Relationship between leg stiffness and lower body injuries in professional Australian football. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 1, p. 71-78, nov 2011.

RICE, Paige E. *et al.* A Comparison of Musculo-Articular Stiffness and Maximal Isometric Plantar Flexion and Knee Extension Force in Dancers and Untrained Individuals. **Journal of Dance Medicine & Science**, v. 21, n. 4, p. 144-150, dez 2017.

ROACH, Sean *et al.* Concurrent validity of digital inclinometer and universal goniometer in assessing passive hip mobility in healthy subjects. **Int J Sports Phys Ther**, v. 8, n. 5, p. 680-688, out 2013.

RYAN, Allan J, STEPHENS, Robert E. **Dance Medicine: A Comprehensive Guide**. Chicago, Pluribus Press, 1987.

SMITH, Toby O. *et al.* Prevalence and profile of musculoskeletal injuries in ballet dancers: A systematic review and meta-analysis. **Physical Therapist in Sports**, v. 19, p. 50-56, jan 2016.

STEINBERG, Nili *et al.* Joint Hypermobility and Joint Range of Motion in Young Dancers. **J Clin Rheumatol**, v. 22, p. 171-178, out 2016.

STEINBERG, Nili *et al.* Extrinsic and intrinsic risk factors associated with injuries in young dancers aged 8-16 years. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 5, p. 485-495, jan 2012.

THOMASEN, Eivind. **Diseases and Injuries of Ballet Dancers**. Arhus, Denmark: Universitetsforlaget I Arhus; 1982.

TURNER, Bryan. WAINWRIGHT, Steven. Corps de ballet: O caso dos bailarinos lesionados. **POLÍTICA & TRABALHO: Revista de Ciências Sociais**, n. 20, p. 15-34, abr 2004.

WASHINGTON, Isobel *et al.* Differentials in Turnout Among Professional Classical Ballet Dancers. **Med Probl Perform Art**, v. 31, n. 3, p. 160-165, set 2016.

YIN, Amy X. *et al.* The Evaluation of Strength, Flexibility and Functional Performance in the Adolescent Ballet Dancer During Intensive Dance Training. **American Academy Of Medicine and Rehabilitation**, nov 2018.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você para participar da Pesquisa Análise das assimetrias laterais em bailarinas clássicas amadoras sob a responsabilidade da pesquisadora Lívia de Souza Alves, a qual pretende avaliar a presença de assimetrias laterais relacionadas com a diferença de amplitude de movimento de rotação interna e externa do quadril, plantiflexão e dorsiflexão do tornozelo e rigidez passiva do quadril, entre os membros inferiores de bailarinas amadoras. Sua participação é voluntária e se dará por meio de participar ativamente das atividades propostas. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são mínimos, podendo ser dor ou desconforto durante a execução dos testes. Em qualquer momento durante a pesquisa que você vier a apresentar qualquer sintoma, favor comunicar ao responsável. Caso ocorra prejuízo de sua saúde comprovadamente causado pelos procedimentos ao qual foi submetida neste estudo, você será encaminhada para tratamento médico adequado sem nenhum custo. Se você aceitar participar, estará contribuindo para a investigação de alterações musculoesqueléticas inerentes à dança clássica que podem ser prejudiciais para as bailarinas e sua performance. Se depois de consentir em sua participação você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Caso ocorra qualquer dúvida, e isto pode ocorrer a qualquer momento e em qualquer fase da pesquisa, serão esclarecidas pela equipe responsável. Para qualquer outra informação, poderá entrar em contato com a pesquisadora no endereço Rua José Lourenço Kelmer, S/n – Martelos, Juiz de Fora – MG, 36036-330, pelo telefone (32) 2102-3911 ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, Rua José Lourenço Kelmer, S/n – Martelos, Juiz de Fora, MG, telefone (32) 2102-3788.



**CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO**

Eu \_\_\_\_\_, fui informada sobre o que a pesquisadora deseja fazer e porque precisa da minha colaboração; eu entendi a explicação. Por isso, concordo em participar do estudo, sabendo que não receberei remuneração e que posso sair quando quiser.

O documento é emitido em duas vias, que serão ambas assinadas por mim e pela pesquisadora, ficando uma via com cada uma.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura do orientador

\_\_\_\_\_  
Assinatura da coorientadora

## APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO PRÉVIA

### ANÁLISE DAS ASSIMETRIAS LATERAIS EM BAILARINAS CLÁSSICAS AMADORAS

#### FICHA DE AVALIAÇÃO PRÉVIA

DATA: __/__/__
NOME:
DATA DE NASCIMENTO:
NOME DA ESCOLA:

QUAL É A SUA PERNA PREFERIDA PARA CHUTAR UMA BOLA? \_\_\_\_\_

HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ PRÁTICA BALÉ CLÁSSICO? \_\_\_\_\_

QUANTAS AULAS DE BALÉ CLÁSSICO VOCÊ FAZ POR SEMANA? \_\_\_\_\_

QUAL O TEMPO DE DURAÇÃO DAS AULAS? \_\_\_\_\_

VOCÊ PRÁTICA ALGUMA OUTRA MODALIDADE DE DANÇA ALÉM DO BALÉ CLÁSSICO?  
 NÃO  SIM. QUAL? \_\_\_\_\_

VOCÊ PRÁTICA ALGUMA OUTRA ATIVIDADE FÍSICA (corrida, natação, musculação, pilates etc)?  
 NÃO  SIM. QUAL? \_\_\_\_\_

VOCÊ JÁ SOFREU ALGUMA LESÃO RELACIONADA AO BALÉ?  NÃO  SIM  
 QUAL LESÃO? \_\_\_\_\_

HÁ QUANTO TEMPO? \_\_\_\_\_

\***Definição de lesão:** qualquer dor ou disfunção na região lombar ou nas extremidades inferiores que afetaram ou afetam a habilidade da bailarina de praticar ou executar sua técnica.

VOCÊ SENTE DOR EM ALGUMA PARTE DO CORPO?  NÃO  SIM  
 EM QUAL PARTE? \_\_\_\_\_

HÁ QUANTO TEMPO? \_\_\_\_\_

**\*Descrever local exato da dor. Ex.: joelho direito, coluna cervical/lombar/torácica, tornozelo esquerdo.**

**PESO: \_\_\_\_\_ kg**

**ALTURA: \_\_\_\_\_ cm**

**ÍNDICE DE MASSA CORPORAL: \_\_\_\_\_ kg/ m<sup>2</sup>**