

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**FERNANDA BENTO SILVA**

**RELAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS INFERIORES COM O  
DESEMPENHO DO SALTO GRAND JETÉ**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CURITIBA**

**2018**

**FERNANDA BENTO SILVA**

**RELAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS INFERIORES COM O  
DESEMPENHO DO SALTO GRAND JETÉ**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, do Departamento Acadêmico de Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Cíntia de Lourdes Nahhas Rodacki.

CURITIBA

2018



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal  
do Paraná  
Câmpus Curitiba  
Diretoria de Graduação e Educação  
Profissional  
Departamento de Educação Física  
Bacharelado em Educação Física



---

---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### RELAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS INFERIORES COM O DESEMPENHO DO SALTO GRAND JETÉ

Por

**FERNANDA BENTO SILVA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 23 de novembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharelado em Educação Física. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **aprovado**.

---

Prof. Dra. Cíntia de Lourdes Nahhas Rodacki  
Orientadora

---

Prof. Dra. Adriana Maria Wan Stadnik  
Membro titular

---

Prof. M<sup>a</sup>. Ana Carla Chierighini Salamunes  
Membro titular

## AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço a minha orientadora Prof. Dra. Cintia de Lourdes Nahhas Rodacki, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória, por disponibilizar os instrumentos para realizar a pesquisa, além disso, encontrou um tempo para ajudar na coleta de dados. Sinto-me honrada em trabalhar com você.

Também quero agradecer, a Prof. Dra. Adriana Maria Wan Stadnik, pelos conselhos que ofereceu na primeira avaliação do projeto.

Gratifico a minha mãe, Eluíde Bento, que não somente tolerou minhas alterações de humor motivadas pela criatividade, mas que também auxiliou na configuração do trabalho. Sou muito grata por tê-la presente em minha vida.

Aos bailarinos da Curitiba Cia de Dança e a Cia Masculina de Dança Jair Moraes que concederam os espaços para realizações dos testes, como também participaram efetivamente da pesquisa. Obrigado pelo apoio.

Aos meus colegas: Amanda, Lucas, Anna, Deywetty e Elisiane. No qual contribuíram de alguma maneira na pesquisa. Tenho sorte por cooperarmos juntos.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

A busca de se tornar um bailarino profissional requer não somente a dedicação nas aulas e ensaios, mas como também, manter o alto nível de técnica e ascensão constante nos conhecimentos físicos do próprio corpo.

Essencialmente a dança clássica no qual é uma modalidade esportiva especial, pois, os bailarinos utilizam seus corpos para construir uma obra de arte, considerados atletas, eles necessitam ser condicionados, treinados e reabilitados como tais.

(WOSNIAK, 2001)

## RESUMO

SILVA, Fernanda Bento. **Relação da força de membros inferiores com o desempenho do salto Grand Jeté**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

O Grand Jeté é um dos passos mais conhecidos no mundo da dança clássica. Este elemento corporal é ensinado como um dos primeiros saltos da dança e possui critérios bem definidos durante a execução, tais como; boa impulsão e altura de voo, mostrando o seu desenho bem definido que é fixado durante a fase aérea. Para atingir estes parâmetros, no salto Grand Jeté os bailarinos necessitam elevar o centro de gravidade, fim de projetar uma perna à frente e outra para trás, mostrando uma angulação mínima de 180° entre elas. Diante desta complexa execução a presente pesquisa teve o objetivo de identificar a relação da força dos membros inferiores com o desempenho do salto Grand Jeté. Para a realização desta pesquisa participaram onze (11) bailarinos maiores de 18 anos de idade, em que foi quantificada a força dos principais músculos envolvido no salto Grand Jeté, por meio dos valores de picos de torque (PT) dos músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo. Além disso, foi analisado, com base na cinemática, o desempenho (amplitude e altura) do salto durante a fase de voo. Os dados foram submetidos a uma análise descritiva (média e desvio padrão), como também foi aplicada uma correlação qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de Pearson entre as variáveis de pico de torque (força) e o desempenho do salto. O nível de significância será de  $p < 0,05$ . Os resultados obtidos, foram que os flexores do quadril e do joelho revelaram maiores valores de pico de torque. Com isso, foi possível identificar que existe a relação da força dos músculos dos membros inferiores com o desempenho do salto Grand Jeté, principalmente os músculos flexores e extensores do quadril na qual conquistaram o mais próximo da performance desejada no movimento.

Palavras-chave: Dança Clássica. Salto Grand Jeté. Força.

## ABSTRACT

SILVA, Fernanda Bento. **Relationship of lower limb strength with the performance of the Grand Jeté jump.** Course Completion Work (Undergraduate) - Bachelor in Physical Education. Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2018.

The Grand Jeté is one of the most well known steps in the world of classical dance. This body element is taught as one of the first jumps of the dance and has well defined criteria during the execution, such as; good thrust and flight height, showing its well defined design that is fixed during the aerial phase. To achieve these parameters, in the Grand Jeté jump the dancers need to raise the center of gravity in order to project one leg forward and the other back, showing a minimum angle of 180° between them. In view of this complex execution the present research had the objective of identifying the relation of the strength of the lower limbs with the performance of the Grand Jeté jump. Eleven (11) dancers older than 18 years of age participated in the study, in which the strength of the main muscles involved in the Grand Jeté jump was quantified by means of the peak torque values (PT) of the flexor and extensor muscles of the hip, knee and ankle. In addition, it was analyzed, based on the kinematics, the performance (amplitude and height) of the jump during the flight phase. The data were submitted to a descriptive analysis (mean and standard deviation), as well as a chi-square correlation ( $\chi^2$ ) of Pearson between the variables of peak torque (force) and jump performance. The level of significance will be  $p < 0.05$ . The results obtained were that the hip and knee flexors revealed higher peak torque values. Thus, it was possible to identify the relationship of the strength of the lower limbs with the performance of the Grand Jeté jump, especially the hip flexor and extensor muscles in which they achieved the desired performance in the movement.

Keywords: Classical Dance. Grand Jeté jump. Force.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Representação das posições na execução do teste de CIVM..... | 36 |
| Figura 2 – Pico de torque dos músculos flexores e extensores.....       | 38 |
| Figura 3 – Altura dos segmentos durante o salto Grand Jeté.....         | 39 |
| Figura 4 – Reprodução esquemática do salto analisado na filmagem.....   | 37 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Idade e parâmetros antropométricos dos participantes..... | 38 |
|--|----|

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>1.1 JUSTIFICATIVA.....</b>                            | <b>13</b> |
| 1.2 PROBLEMA.....  | 13        |
| 1.3 OBJETIVO GERAL.....                                  | 13        |
| 1.3.1 Objetivos Específicos.....                         | 14        |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                       | <b>15</b> |
| 2. 1 HISTÓRIA DA DANÇA CLÁSSICA .....                    | 15        |
| 2.2 PRINCÍPIOS E CARACTERÍSTICAS DA DANÇA CLÁSSICA ..... | 18        |
| 2.2.1 Postura e controle corporal .....                  | 18        |
| 2.2.2 Centros.....                                       | 20        |
| 2.2.3 Respiração.....                                    | 20        |
| 2.2.4 Verticalidade.....                                 | 21        |
| 2.2.5 Flexibilidade.....                                 | 22        |
| 2.2.6 Coordenação.....                                   | 23        |
| 2.2.7 Equilíbrio.....                                    | 24        |
| 2.2.8 <i>En dehors</i> .....                             | 24        |
| 2.3 CAPACIDADES FÍSICAS DOS BAILARINOS.....              | 26        |
| 2.4 SALTO GRAND JETÉ.....                                | 30        |
| 2.5 DESEMPENHO DO SALTO GRAND JETÉ.....                  | 31        |
| 2.6 BIOMECÂNICA.....                                     | 33        |
| <b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>                    | <b>34</b> |
| 3.1 TIPO DE ESTUDO.....                                  | 34        |
| 3. 2 PARTICIPANTES.....                                  | 34        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2.1 Seleção da amostra.....                      | 34        |
| 3.2.2 Critérios de inclusão.....                   | 34        |
| 3.2.3 Critérios de exclusão.....                   | 35        |
| 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....              | 35        |
| 3.3.1 Pico de torque (PT) muscular.....            | 35        |
| 3.3.2 Análise cinemática do salto Grand Jeté ..... | 36        |
| <b>3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....</b>                  | <b>37</b> |
| <b>3.3 QUESTÕES ÉTICAS.....</b>                    | <b>37</b> |
| <b>4 RESULTADOS.....</b>                           | <b>38</b> |
| 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....                 | 38        |
| 4.2 TORQUE DOS MÚSCULOS FLEXORES E EXTENSORES..... | 38        |
| 4.3 ALTURA E AMPLITUDE DOS SEGMENTOS.....          | 39        |
| 4.4 CORRELAÇÃO ENTRE TORQUE DOS SEGMENTOS.....     | 40        |
| <b>5 DISCUSSÃO.....</b>                            | <b>41</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO.....</b>                            | <b>45</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS.....</b>                          | <b>46</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A arte da dança clássica surgiu na Itália por volta do século XV, recebendo a denominação de “balé de corte” que primitivamente foi dançado por cortesões nos palácios reais. A partir do século XVII, na França, ocorreu o seu grande desenvolvimento devido à influência do rei Luiz XIV, que se tornou um grande bailarino que participava ativamente dos espetáculos criados na corte por Pierre Beauchamp e Jean Baptiste Lully (BEAUMONT et al., 2003).

O século XVII foi o grande século do balé, com a introdução do treinamento formal no ano de 1661, quando o monarca francês formou o Royal Academia de Dança, nomeando Pierre Beauchamps como primeiro *maître de balé*<sup>1</sup> e, em 1672, ela passou a se denominar Academia Real de Dança e Música. Assim, a profissionalização da dança clássica nasceu apadrinhada pela monarquia absoluta, desta forma abandonando os salões dos palácios para ser apresentada nos teatros (BOUCIER et al., 2001).

Na função de primeiro maître de ballet, Pierre Beauchamps foi responsável pela definição das cinco posições básicas dos pés, em que passou a adotar os pés voltados para fora, em rotação externa de articulação coxofemural: *en dehors*. Investiu na verticalização do corpo com a introdução eixos, saltos, posturas e alinhamentos, como também criou alguns passos como o glissé, coupé, jeté, assemblé, élevés e relevés (BOUCIER et al., 2001).

Os passos da dança clássica, aos poucos, ficaram codificados e executados com grande habilidade. Desta maneira, a dança clássica começou a englobar movimentos precisos, graciosos e esteticamente perfeitos. Para atingir esta perfeição, os bailarinos necessitam desenvolver uma grande quantidade de capacidades físicas tais como força, resistência, velocidade, potência, flexibilidade, ritmo e coordenação (BITTENCOURT, 2004). Dentre os vários elementos corporais da dança clássica, o Grand Jeté é um dos passos mais ilustres no mundo da dança clássica. O salto foi criado pelo coreógrafo francês Charles-Louis-Pierr de Beauchamps, o qual valorizava muito a técnica de execução (BOUCIER, 1978).

Este elemento corporal é ensinado como um dos primeiros saltos da dança e possui critérios bem definidos durante a execução, tais como: boa impulsão e altura

---

<sup>1</sup> Termo usado para o profissional que dirige e ensina com grau mais elevado em uma companhia.

de voo, mostrando desenho bem definido e fixado durante a fase aérea (HINSON,1978). Para atingir estes parâmetros, no salto Grand Jeté, os bailarinos necessitam elevar o centro de gravidade, afim de projetar uma perna à frente e outra para trás, mostrando uma angulação mínima de 180° entre elas. Estas medidas só são possíveis por meio da impulsão estimulada pelos músculos ao redor do tornozelo, os quais irão desencadear impulsão necessária para a execução do salto (KALICHOVÁ, 1995; KRASNOW, 2011). Poulsen (1987), por sua vez afirma que este salto exige a ação e o fortalecimento dos músculos flexores e extensores do quadril, que permitem ao dançarinos alcançarem a posição de forma rápida, mantendo-os por mais tempo.

Diante destes fatos, observa-se que, na dança clássica, os bailarinos realizam as mesmas rotinas de exercícios, porém algumas se destacam mais do que outras em alguns elementos corporais, tais como no salto. Bobbert e Van (1994) sustentam que o componente coordenativo é a ação mais importante para a execução correta do salto. Desta forma, não basta o fortalecimento de certos grupos musculares, mas que o componente coordenativo, ou o "timing", das ações musculares durante a realização do salto é fundamental para a execução correta do mesmo. Esses autores concluíram que o aumento da força muscular só resulta em ganhos no desempenho do salto quando houver uma re-otimização do controle do movimento.

Devido a esta rotina, em determinados casos, pode ocorrer a fadiga. E lesões, sem a melhora esperada no desempenho. Todavia, exercícios específicos para determinadas articulações poderiam ser destacados fim de melhorar o desempenho de algum elemento corporal, como o salto.

Atualmente, existem diversas companhias de dança clássica pelo mundo, principalmente na Europa e Estados Unidos, como exemplo American Ballet Theatre, Ballet Opera de Paris, English National Ballet, San Francisco Ballet, The Royal Ballet, entre outras companhias. Além disso, encontram-se companhias no Brasil com alta qualidade no desempenho artístico. Desta maneira, as instituições de dança trabalham incansavelmente para produzir performances inovadoras, para atingir o público mais amplo possível e oferecer a mais alta qualidade de educação em dança clássica.

Desta forma, o objetivo da presente pesquisa é identificar a relação da força dos músculos dos membros inferiores com o desempenho do salto Grand Jeté, para

futuramente, direcionar rotinas de exercícios mais específicos para este elemento corporal.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Tendo em conta o pequeno número de pesquisas acerca do tema, e relevância para a área da dança clássica, faz-se necessário aprofundar os estudos nesta temática, tendo como foco em elaborar programas de treinamentos para os bailarinos, visando o desenvolvimento das capacidades físicas específicas da modalidade e, conseqüentemente, contribuindo na performance. Com ênfase na técnica do movimento, visando alto nível de qualidade de execução.

Pois a busca de se tornar um bailarino profissional requer não somente a dedicação nas aulas e ensaios, mas como também, manter o alto nível de técnica e ascensão constante nos conhecimentos físicos do próprio corpo. Essencialmente a dança clássica no qual é uma modalidade esportiva especial, pois, os bailarinos utilizam seus corpos para construir uma obra de arte, considerados atletas, eles necessitam ser condicionados, treinados e reabilitados como tais (WOSNIAK, 2001)

Os resultados do presente estudo irão fornecer informações relevantes para professores, coreógrafos e pesquisadores a fim de elaborar treinamentos mais efetivos para a modalidade de dança e atividades afins.

## **1.2 PROBLEMA**

Qual é a relação da força dos músculos dos membros inferiores com o desempenho do salto Grand Jeté?

## **1.3 OBJETIVO GERAL**

Identificar a relação da força dos músculos dos membros inferiores com o desempenho do salto Grand Jeté.

### 1.3.1 Objetivos Específicos

- a) Quantificar a força dos principais músculos envolvidos nos saltos (músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo), através dos valores de pico de torque (PT).
  
- b) Relacionar o desempenho do salto Grand Jeté (altura e forma do salto) com as variáveis de força ou pico de torque (PT) dos músculos flexores e extensores do tornozelo, joelho e quadril.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 HISTORICO DA DANÇA CLÁSSICA

O balé clássico ou dança clássica tornou-se, no decorrer da história, o primeiro estilo de dança a alcançar reconhecimento popular, como forma de arte internacional (STEVENS, 1977).

A dança clássica surgiu com o epíteto de “balé de corte” por volta do século XV, na Itália, onde foi dançado por palacianos nas festas aristocráticas, sendo adaptados aos passos das danças do balé de corte, apresentando uma combinação de arte, de política e de entretenimento (BOUCIER, 1978).

Diante do fato de ser executado como passatempo, o balé da corte tornou-se enfadonho, uma vez que as coreografias eram desempenhadas continuamente do mesmo modo (BITTENCOURT, 2004).

Somente no século XVI, com o incentivo da rainha italiana Catherine de Médicis, regente da França, o balé passou a ter uma visão artística mais elaborada, com a criação do super espetáculo no ano de 1581, intitulado de “Balé Cômico da Rainha”, desta forma classificado como o primeiro balé (STEVENS, 1977).

Após este refinamento, o primeiro balé tornou-se popular nas cortes europeias. Diante deste fato, obteve o título de “Balé de Corte”, expondo um amplo desenvolvimento da dança (BOUCIER, 2001).

De acordo com Stevens (1977), devido a este grande sucesso o “Balé de Corte” começou a ser praticado ativamente pelos monarcas da época, e muitos deles transformaram-se em excelentes bailarinos.

A figura mais significativa da época foi o rei Luiz XIV, realizava e participava de muitas danças populares na qual eram criadas por meio dos espetáculos, elaborados por Pierre Beauchamp e Jean Baptiste Lully (BEAUMONT et al., 2003).

Segundo Boucier (2001), em razão da sua grande popularidade, o rei Luiz XIV constituiu a Academie Royale de la Danse, em 1661, a qual foi chamada de “comédiabalé”. Esta veio pouco a pouco substituindo o “balé da corte”, por apresentar um amplo aperfeiçoamento.

Diante deste aprimoramento e influência do rei, este método foi gradualmente codificado para o francês, recebendo a terminologia de “Ballet”.

A Academie Royale de La Danse trouxe como propósito ser uma instituição de ensino voltada para profissionalização dos bailarinos. Ela foi conduzida pelo mestre de dança Pierre Beauchamps e pelo compositor Jean Baptiste Lully. Estes precursores desenvolveram novas técnicas, trazendo movimentos que passaram a ser executados com maior exatidão (BOUCIER et al., 2001).

Estas técnicas utilizavam-se de metodologias inovadoras, que foram implementadas com a verticalização do corpo. Com esta nova estratégia, os bailarinos começaram a adquirir uma grande habilidade, que os levou a superar a gravidade, devido à aplicação da leveza e graciosidade.

Com o aprimoramento deste método, a dança clássica adquiriu uma nova roupagem, usando o período do romantismo para melhorar a arte da dança, executando movimentos que ganharam força e vitalidade com grandes saltos e equilíbrio, surgindo as sapatilhas de ponta, que hoje são o maior símbolo desta profissão (BEAUMONT et al., 2003).

Segundo Boucier (2001), o romantismo no balé francês surgiu em 1832, tempos mais tarde do que nas outras artes, e somente no século XIX teve seu triunfo com Chateaubriand, na medida em que o indivíduo se transformava no tema da arte.

Progressivamente, este balé romântico saiu da sua origem na escola francesa, espelhando-se por toda Europa e posteriormente para todo o mundo recebeu sua notoriedade com o coreógrafo Filippo Taglioni, ao coreografar a La Sylphide no ano de 1832.

La Sylphide conferiu à dança um novo costume, com a introdução das pontas dos pés, movimento inovador executado pela bailarina Marie Taglioni, que conduziu o balé romântico à expressão de sentimentos pessoais (BOUCIER, 1978).

Segundo Boucier (1978), após este grande sucesso, os coreógrafos Jean Coralli e Jules Perrot na estreia do balé Gisele em 1841, resolveram expandir o uso das pontas a todas as bailarinas.

Outro ícone importante desta época foi o mestre e coreógrafo Marius Petipa, que atuou como bailarino e coreógrafo na cidade de São Petersburgo,

em meados de 1847. O seu maior reconhecimento veio durante a criação de Don Quixote, em 1869, que tinha como base o balé de repertório, na qual possui como principal característica a introdução de uma história retratada por meio das danças, através de um variado conjunto de coreografias.

Devido à receptividade, Marius Petipa virou um dos maiores criadores em seu tempo, com vasto repertório no mundo das artes, tais como O Lago do Cisne e La Bayadère (1875), A Bela Adormecida (1890), entre outros.

Suas criações fizeram uma nova releitura sobre a eficiência em manipular o corpo pelo domínio consciente da técnica; releitura que mostra a dança focada na descoberta de um eu interior. “O processo, assim, torna-se bem mais importante que o produto” (MARQUES, 2003, p.113). Enfim, dança-se para encontrar uma essência, um centro, uma consciência do ser.

Por meio desta interpretação, Marius Petipa influenciou outros renomados mestres da Escola Imperial Russa, doutrinadores que buscaram traduzir a boa postura, leveza e rigor técnico na reprodução de seus movimentos. Desta forma, os doutrinadores Cecchetti, Ivanov e Vaganova foram responsáveis pela formação de bailarinos que deram um novo impulso técnico para o desenvolvimento do balé (BITTENCOURT, 2004).

Depois destes acontecimentos que enriqueceram o balé, este teve uma nova transição, por meio de Raoul-Auger Feuillet, brilhante aluno de Pierre Beauchamps, que, seguindo os passos do mestre, publicou, em 1987, documento que descreveu a totalidade dos passos codificados, recebendo a intitulação de Coreografia ou Arte de Anotar a Dança (BOUCIER et al., 2001).

Este documento tornou-se um referencial que veio ao auxílio de renomados profissionais, como por exemplo: o dançarino André Lorin, que deixou sua impressão sobre o mesmo teor, realizando anotações coreográficas que tiveram como objetivo registrar os movimentos da dança através de símbolos, sendo uma espécie de partitura da coreografia (BEAUMONT et al., 2003).

Ao longo do tempo, com a grande influência destes notáveis mestres, a dança clássica adquiriu vigor, adaptando-se as novas técnicas.

## 2.2 PRINCÍPIOS E CARACTERÍSTICAS DA DANÇA CLÁSSICA

### 2.2.1 Postura e Controle Corporal

A primeira lição, em qualquer exercício físico, é relacionada à postura corporal. Com o propósito de conceder uma beleza superior às coreografias e, principalmente, por saúde, a regra também é válida durante as aulas de dança clássica. Fitt (1996) e Bertoni (1992), ao relacionarem a postura corporal com a dança, mais especificamente o balé clássico, demonstraram que esta modalidade de dança pode desenvolver o controle postural por meio do reconhecimento das partes do corpo e da necessidade do domínio destas.

Diante disto, o bailarino deve usar o corpo de forma consciente, trabalhando seus músculos e a energia que deve estar vibrando dentro dele, procurando as suas próprias restrições. A “boa postura” é o estado do equilíbrio muscular e esquelético que suporta e protege as estruturas do corpo contra danos e deformidades progressivas (BLOOMFIELD et al., 1994).

A postura corporal correta faz-se necessária na dança clássica, uma vez que os bailarinos desempenham movimentos complexos que contêm excessivamente muitas técnicas, o que torna os bailarinos verdadeiros atletas. Para Bambirra (1993) a dança clássica é uma forma de atividade que requer muito empenho físico.

Vejamos os conceitos de alguns pesquisadores quanto à postura ereta: postura é o alinhamento corporal de várias partes do corpo, uma em relação à outra e em relação a um eixo vertical central, que ocorre habitualmente na posição ereta com o peso distribuído igualmente sobre os dois pés (SWEIGARG apud LAANE, 1983). Não existe uma só postura melhor para todos os indivíduos. Para cada pessoa, a melhor postura é aquela em que os segmentos corporais estão equilibrados na posição do menor esforço e máxima sustentação (METHENY, 1983).

Segundo Vianna (1990), só é possível obter resultados satisfatórios na postura corporal: “(...) a partir do momento em que, adepto a um exercício consciente de alongamento, consegue-se um mínimo de equilíbrio físico-emocional, ou seja, postural”. Além disso, uma boa relação postural pode ser conseguida através do equilíbrio entre as diversas partes do corpo.

De acordo com Sampaio (1999, pg. 56), excelentes resultados da dança só são possíveis caso se leve em consideração a postura em que o bailarino está trabalhando com seus músculos e a “energia que está vibrando dentro dele”. Cada segmento do corpo precisa estar alinhado na postura correta, a qual abrange coluna (esqueleto axial), braços, costas, abdômen, quadril, joelhos e pés.

Sendo assim, a postura correta para o bailarino tem como referência a importância da reciprocidade de fatores como o posicionamento preciso e o alinhamento corporal horizontal dos ombros, cristas ilíacas, patelas e comprimento dos braços. A postura definida nestes parâmetros citados deverá fazer com que o corpo estructure um ângulo ereto com o solo; assim, tem-se uma postura ideal, produzindo menor gasto energético, melhor controle corporal e flexibilidade ao bailarino para manter a estabilização do corpo em pé e durante os movimentos da dança (HERDMAN, 2000).

De acordo com Bittencourt (2004), a percepção do próprio corpo é essencial à manutenção da postura imposta pela dança clássica e também de qualquer indivíduo, sendo preconizado um alinhamento corporal vertical, no qual, em vista lateral, podem ser observados, em linha de prumo, os seguintes pontos anatômicos: 1- Meato auditivo externo da orelha; 2- Centro da articulação gleno-umeral do ombro; 3- Centro do trocânter maior do fêmur; 4- Cabeça da fíbula próxima à articulação do joelho; e 5- Articulação calcâneo cubóidea, anterior ao maléolo lateral.

As aulas de dança clássica caracterizam por posturas sustentadas e movimentos frequentativos de grande amplitude articular de tronco e quadril, em que se trabalha exaustivamente a região lombar. Desta maneira, o bailarino necessita de resistência e força apropriada dos músculos abdominais e dorsais, de modo que assegure o equilíbrio corporal e a postura correta (HAMILTON et al., 1992).

Mantendo a exata postura corporal, o bailarino preocupa-se em realizar movimentos precisos, fazendo o bom uso da força, evidenciando suas limitações para evitar futuras lesões.

Para Malanga (1985), o desenvolvimento da técnica clássica se deu direcionado pela busca de leveza e agilidade do bailarino na investigação do total domínio do corpo, de seus músculos e de seus movimentos, de forma a

poder utilizá-lo de modo expressiva, sem estar enclausurado às limitações naturais. A autora destaca que a dança clássica possui certos princípios de postura (ereta e alongada) e colocação do corpo que devem ser mantidos em todos movimentos, carregando ao máximo as potencialidades de equilíbrio, agilidade e movimento ritmado do corpo humano.

### 2.2.2 Centros

Os centros são partes do corpo que são acionadas durante a execução do movimento. Movimentos que demonstram a expansão e contração, que se manifestam com qualidades de esforços liberados e/ou controlados. E, no percorrer deste feito, ocorre a integração que remete à sensação de unidade entre as partes do corpo (KOTAKA, 2016).

De acordo com Herdman e Selby (2000) o abdômen é fundamental para a dança clássica, é o centro da força para a estabilização do corpo. O bailarino precisa desse centro de força se fechando na cintura, originada pelo músculo transverso do abdômen. Portanto os músculos abdominais tem função de estabilizar a coluna. As costas têm, também, papel essencial para manter as curvaturas da coluna e recrutar a contração muscular sem que ocorra compensação.

Para Kotaka (2016), são divididos em centro de leveza tem como prioridade trabalhar a parte superior do corpo. E centro de energia muscular podemos observar a integração dos movimentos ao reunir os músculos do abdômen, quadril e pernas.

A busca pelo domínio dos centros norteou a evolução de técnicas artísticas, corporais e expressivas. Desta maneira, a arte da dança clássica necessita uma forte base estética nos movimentos corporais. Como fluidez, alinhamento corporal e na linguagem corporal do movimento expressivo, as práticas dos diferentes exercícios que dependem do controle muscular, da musicalidade, do ritmo, da coordenação, da precisão, da flexibilidade e da expressão. Todos esses princípios ocasionam na plasticidade que é essencial na qualidade da performance (TREVISAN et al., 2012).

### 2.2.3 Respiração

A respiração consiste em duas fases: inspiração, o período em que o oxigênio flui para os pulmões, e a expiração, período em que o dióxido de carbono sai dos pulmões. O oxigênio permite que as células liberem a energia necessária para o movimento muscular da dança (HASS, 2010).

Os movimentos corporais necessitam da respiração que seja consciente e equilibrada, pois a respiração prolongada fará o oxigênio ser transportado para todas partes do organismo, deixando o bailarino arejado para executar os movimentos com mais tranquilidade.

De acordo com Bankoff (2009), para que tudo isso ocorra, o bailarino precisa de um corpo consciente e aerado, o qual pode ser obtido com exercícios e práticas respiratórias.

A tensão impede o corpo de respirar normalmente e a falta de oxigênio não permite que a musculatura tenha o desempenho esperado. O uso apropriado da respiração contribui para o ganho de resistência aeróbica e anaeróbica, adiando a aparição da fadiga (KOTAKA, 2016).

Além disso, segundo Feldekrais (1977, pg.23), a maioria dos músculos respiratórios é ligada às vértebras da coluna. A respiração, conseqüentemente, afeta a estabilidade da coluna e, de modo recíproco, a posição da coluna influencia a qualidade da respiração; “(...) boa respiração significa também boa postura, tanto quanto boa postura significa boa respiração”.

Desta maneira, a dança e a respiração caminham juntas para ajudar o corpo a suportar atividades de longa duração e de grande intensidade, como resultado de mais qualidade expressiva dos movimentos.

### 2.2.4 Verticalidade

A verticalidade esteve presente nos valores estéticos e no modo de vida da sociedade de corte. É genuíno que a dança clássica e suas técnicas tenham sido sistematizados a partir das linguagens culturais hodiernas. Desta maneira,

a sociedade europeia e a dança clássica submeteram-se aos princípios de comportamento da aristocracia (LAWS, 2008).

Portanto a verticalidade é o princípio que orienta as sequências de movimentos em direção ao alto, contrariando a gravidade e o peso do corpo. O perfeito controle da verticalidade, por meio do qual o bailarino adquire a precisão e a elegância que lhe assegura a correta execução de cada movimento, por mais difícil que seja (KOTAKA, 2016).

Segundo Caminada (1999), é primordial que toda movimentação seja desempenhada em direção ao alto, atuando contra a gravidade, mesmo quando permanecemos parados e mesmo quando exercemos movimentos “descendentes”. O *aplomb*, o perfeito controle da verticalidade, por meio do qual o bailarino adquire a precisão e a elegância que lhe assegura a correta execução de cada movimento por mais difícil que seja. Na circunstância de princípio do movimento, está relacionado ao alinhamento e à distribuição e transferência de peso.

Durante as aulas de dança clássica, os bailarinos devem imaginar que alguém está puxando para cima o tempo todo. Essa percepção busca o controle da verticalidade para realizar os movimentos de maneira eficiente.

### 2.2.5 Flexibilidade

A flexibilidade pode ser definida como a qualidade física responsável pela amplitude de movimento disponível em uma articulação ou conjunto de articulações (DANTAS, 1998).

Muitos autores como Achour Jr., Barbanti, Corbin, Fox apud Cattelan (1994), salientam que a flexibilidade é o sinônimo de mobilidade articular, porque abrange o movimento das articulações de maneira ampla em todas as direções. Demais autores apontam a flexibilidade como a qualidade física responsável pela execução de movimentos voluntários de grande amplitude, dentro dos limites morfológicos (ARAUJO, 1983).

De acordo com Aubat et al. (2006), a dança clássica tem como pré-requisito a base técnica. Essa técnica fundamenta-se em um forte treinamento para os bailarinos, com o uso de exercícios apropriados para o desenvolvimento do alongamento das articulações e músculos. Desta forma, é

fundamental que os bailarinos realizem movimentos de maneira leve e precisa e, ao mesmo tempo flexível.

Por essa razão, os bailarinos dissipam muito tempo para aumentar a amplitude de movimento. Segundo Achour Júnior (1994), o treinamento da dança clássica focaliza na abdução do membro inferior e rotação externa, com exclusão do trabalho de adução.

Na dança clássica, existe a necessidade da obtenção de ângulos e movimentos de grande amplitude articular que vão além dos limites anatômicos. Por essa razão, é aconselhável iniciar a prática da dança clássica ainda jovem, aumentando assim a possibilidade de conquistar maior amplitude articular.

Desta forma, a capacidade funcional das articulações a movimentarem-se dentro dos limites deve reduzir o risco de lesões, ampliar o repertório de movimento, favorecer a circulação ao redor da articulação, reduzir a dor muscular e facilitar a coordenação.

#### 2.2.6 Coordenação

A coordenação motora é um fator do desenvolvimento humano que está em constante andamento. Provém da capacidade do uso preciso e eficiente de grupos musculares do nosso corpo, que permitem a reprodução de movimentos específicos.

Para Kotaka (2016), é a qualidade física que permite ao homem assumir a consciência e o domínio das contrações musculares em relação aos atos motores, possibilitando que movimentos complexos sejam realizados com precisão e sem hesitação.

Lopes et al. (2003) explicam que a coordenação motora pode ser considerada em três aspectos: o biomecânico, que se refere à forma ordenada dos impulsos de força na ação motora e à ordenação motora em relação a diferentes direções; o fisiológico, que se refere aos processos que regulam os movimentos de contração muscular; o pedagógico, que se refere ao ordenamento das fases de um movimento e à aprendizagem de novas habilidades.

Na dança, a coordenação se dá no momento em que os movimentos são executados de acordo com a estética esperada, sem necessidade de ajustes no modelo de movimento realizado. Por exemplo, para a realização do movimento *grand plié*<sup>2</sup> é necessário o alinhamento da pelve em relação ao tronco, enquanto se realiza a flexão dos joelhos, requisitando a prática para controlar a ação de abaixar-se ao solo e estabilizar pelve e tronco (GELABERT, 1986).

Em função disso a coordenação proporciona um ganho progressivo na sistematização de uma sequêncica de movimentos, com o máximo de eficiência e menor fadiga, gerando respostas imediatas com diferentes níveis de velocidade e intensidade, além de simplificar a aprendizagem de novos gestos motores.

### 2.2.7 Equilíbrio

O equilíbrio é o sentido fundamental para manter o domínio do corpo, dando sustentação através da gravidade, forças internas, fatores internos e externos. De acordo com Mosqueira (2000), as forças internas são as contrações musculares e as externas advêm da gravidade.

Para Gallahue e Ozmun (2001), o equilíbrio pode ser definido como suporte para os demais movimentos sendo influenciado por estímulos cinéticos, vestibulares e visuais.

Além disso, o equilíbrio estático (repouso ou em posição que exija esforço) e dinâmico (movimento) é de grande importância para a performance dos bailarinos. Com isso, podem ser feitos programas de treinamento específicos para o controle do equilíbrio (COSTA et al., 2013).

Os dois tipos de equilíbrio, dinâmico e estático, são importantes para a execução performática da gestualidade da dança, independente do seu propósito. Enquanto o equilíbrio estático assegura maior sustentação de uma posição específica do corpo com um mínimo de oscilação, o equilíbrio dinâmico é considerado como responsável pela "(...) manutenção da postura durante o

---

<sup>2</sup> Grande flexão. Movimento de flexão e extensão das pernas sem pausa. A duração do movimento para descer e subir deve ser a mesma, a executada de maneira contínua e ligada.

desempenho de uma habilidade motora que tenda a perturbar a orientação do corpo (...)" (ECKERT, 1993, pg. 265).

Segundo Gelabert (1986), a dança clássica é constituída por movimentos bilaterais, com equilíbrio simétrico perfeito, estimulando a potência muscular e coordenação que resulta em menor esforço. Essa combinação das ações musculares possibilitam o corpo do bailarino assumir e sustentar qualquer posição contrariando a força da gravidade.

### 2.2.8 *En Dehors*

A principal posição dos pés, da dança clássica desenvolvida por Pierre Beauchamps, o *en dehors*, é o posicionamento em que as pernas e os pés necessitam apresentar sua face interna (medial) para o espectador, efetuando uma rotação externa da articulação coxofemoral de até noventa graus (BOUCIER, 2001).

Os bailarinos tiveram a inevitabilidade em adaptar-se ao novo formato dos palcos. Antes grandes salões, passaram a ser na forma horizontal, de visão única, como nos dias de hoje. Deste modo, foi preciso criar um meio de ampliar, os movimentos em uma só direção, pois não há movimentações que fiquem de costas para o público na dança clássica (PICON et al., 2002).

Portanto, segundo o autor Berlt (2005) o *en dehors* é o principal instrumento da técnica clássica, suplica grande força dos rotadores externos. Entretanto, essa técnica, na maioria das vezes, é mal aplicada ou mal compreendida, fazendo com que o bailarino vire externamente toda a extremidade inferior do corpo, compensando desta forma os joelhos, os quais anatomicamente não estão precavidos para uma torção, podendo ocorrer futuras lesões ligamentares.

Por não ser uma posição natural, é necessária sua aquisição gradativa, iniciando-se com um ângulo de cinquenta graus até se obter os noventa graus, ao máximo de ser trabalhado (KOTAKA, 2016). Alguns estudos evidenciam que o *en dehors* deve ser determinado pela estrutura óssea e ligamentar do bailarino, e não apenas pela decisão do professor, o qual, muitas vezes, espera uma rotação fora da normalidade anatomo-fisiológica do bailarino (CIGARRO et al., 2007).

## 2.3 CAPACIDADES FÍSICAS DOS BAILARINOS

Segundo Schmidt e Wrisberg (2001), a capacidade pode ser conceituada como uma potencialidade geneticamente estabelecida e amplamente alterada pela prática, sendo o nível de competência demonstrado pelo indivíduo ao produzir um resultado de performance. Desta forma, existem diversas capacidades físicas para o desenvolvimento destas habilidades.

A dança clássica exige do bailarino uma interação entre diversas capacidades físicas, sendo então a modalidade de dança considerada mais complexa (AGOSTINI, 2010). É uma técnica específica baseada em uma terminologia de passos e movimentos conhecidos mundialmente. Essa modalidade de dança é caracterizada por exercícios que incluem saltos, giros, elevações, sustenções, diversos tipos de equilíbrio, rotações, flexões, extensões, entre outros, no que se refere ao uso dos membros superiores e inferiores, de acordo com as dinâmicas e qualidades dos movimentos exigidos (TREVISAN et al., 2012).

Dessa maneira, requer-se grande aptidão física dos bailarinos. Assim, a evolução das técnicas da dança clássica se deu norteadas pela necessidade do bailarino em ter leveza e agilidade, na busca do total domínio do corpo, de seus músculos e de seus movimentos. Além disso, o desenvolvimento de capacidades físicas específicas para a prática da dança clássica tornou-se de grande importância na execução e performance desta modalidade de dança.

Para Nanni (1998), a formação corporal, a qual abrange os princípios técnicos da dança, inclui a coordenação, equilíbrio, agilidade, força, potência, flexibilidade, resistência muscular e cardiovascular, entre outros. Aperfeiçoar estas capacidades físicas adequadamente torna os movimentos de dança eficientes e sem fadiga excessiva.

Nas aulas de dança clássica, existem exercícios preparatórios realizados preliminarmente na barra, com o propósito de aquecimento muscular e, sucessivamente, no centro, onde são utilizados movimentos que exigirão maior equilíbrio, segurança e agilidade, pretendendo consolidar a técnica e preparar para o aperfeiçoamento de ações mais complexas (TREVISAN et al., 2012).

Os exercícios iniciam na barra, no qual os bailarinos executam exercícios como o suporte depois é realizado atividades de centro e diagonal,

com exercícios mais complexos como saltos e giros, cruzando a diagonal da sala. Em seguida, são exercidas atividades no centro, que envolvem rotinas coreográficas, com acompanhamento musical (COSTA et.al, 2013). Os métodos destes treinos incluem também ensaios e apresentações.

Segundo Cigarro et.al (2006), é necessário um longo e árduo treinamento para que se alcance um nível técnico e a concepção satisfatória das exigências quanto às capacidades e habilidades físicas essenciais à modalidade da dança clássica.

Os esforços requisitados por esta prática fazem com que os músculos trabalhem em sua capacidade máxima, visando à aquisição de padrões estéticos de movimentos, além do aprimoramento de habilidades motoras e capacidades físicas específicas. As habilidades físicas principais dos bailarinos são a força muscular, flexibilidade, potência e velocidade.

A flexibilidade é a qualidade física responsável pela execução de movimentos, sobre as articulações de forma ampla em todas as direções. É necessária e essencial para o desenvolvimento de atividades da vida diária assim como a performance (ACHOUR, 1994).

Outro autor, Dantas (2005), afirma que esta capacidade em questão auxiliará o bailarino a manter sua postura durante as aulas, o equilíbrio e também as posições básicas da dança clássica. Silva (2008) defende que a flexibilidade é responsável pelas linhas e formas que consistem a técnica da dança clássica, portanto, de extrema relevância no desempenho do bailarino.

De acordo com alguns autores, os bailarinos e as ginastas necessitam de um alto nível de flexibilidade, como também fatores de coordenação completa que compõem a velocidade do movimento, a sincronização motora e perceptiva, além do controle de força (WRISBERG et al., 2001). Ao falar sobre tal, Silva et al. (2010), defendem que a força muscular e a flexibilidade são capacidades correlacionadas.

Para Knuttgen (1987) e Kraemer (2009) a força muscular é a quantidade máxima de torque que um músculo ou grupamento muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em determinada velocidade específica. A força muscular é desenvolvida essencialmente nos membros inferiores. O bailarino utiliza muito esta capacidade física para executar saltos, sustentar o peso do corpo nas pontas dos pés e outros.

Os homens necessitam trabalhar vigorosamente membros inferiores, como também as mulheres necessitam da força. Todavia, de acordo com Agostini (2010), têm a necessidade de muita flexibilidade para realizar os passos de maneira mais graciosa. Além disso, segundo Gulak (2007), a força muscular é um importante fator preventivo de lesões em bailarinos.

Estudos que comparam a exigência da força excêntrica e concêntrica sobre os extensores de joelho comprovam que a carga repetitiva sobre as extremidades inferiores leva a altos níveis de produção de força (pico de torque e principalmente resistência) excêntrica quando comparados com a população de não atletas (WESTBLAD, 1995).

De acordo com Weineck (2000) a velocidade é a capacidade com base na mobilidade dos processos do sistema nervomuscular e da habilidade de desenvolvimento da força muscular, de completar ações motoras, sob determinadas condições, no menor tempo. Essa capacidade física está muito presente na execução de *pirouette*<sup>3</sup> e saltos.

A potência muscular é a quantidade máxima de torque que um músculo ou grupamento muscular pode gerar no menos período de tempo possível. Como resultado da força incluindo a velocidade, verifica-se que esta capacidade é muito importante e necessária para o bailarino, pois a grande maioria dos saltos envolve um componente de força explosiva juntamente com uma ampla velocidade de execução.

Consequentemente, os membros inferiores são de fundamental importância para a execução de grandes saltos, os quais demandam a necessidade do bailarino ter uma força explosiva muito grande, principalmente em movimentos que requerem maior flexibilidade, como o *grand jeté*.

Leal (1998) afirma que os bailarinos utilizam outras capacidades físicas como resistência muscular, agilidade, resistência aeróbica, equilíbrio, coordenação motora, entre outros. Por isso, é necessário um processo de preparação física durante os anos de prática deste bailarino, desenvolvendo nele a capacidade de alto rendimento dentre as valências físicas adquiridas em anos de prática.

---

<sup>3</sup> Giro. Uma volta completa do corpo em um pé. Pirouette são executadas em desdobramentos, voltando-se para dentro da perna de apoio, ou em dehors, virando-se para fora na direção da perna levantada.

Além disso, a prática da dança clássica pode desenvolver modificações anatômicas, morfológicas, biomecânicas e físicas aos componentes fundamentais e fisiológicos do corpo humano, particularmente nos aspectos musculoesquelético, cardiovascular, osteoarticular e metabólico (PRATI et al., 2006).

De acordo com Leal (1998), quando o bailarino atinge o nível profissional ele se torna um atleta, com isso deve manter o seu alto rendimento. Desta maneira o bailarino necessita melhorar constantemente a sua performance para alcançar a perfeição do movimento. Kerber (2007) afirma que atletas-bailarinos precisam de um treinamento de força muscular e flexibilidade, que são de supra importância durante a realização dos movimentos específicos da dança clássica que o bailarino seja forte e sincronizadamente flexível.

Segundo Siqueira (2003) e Palomares (2007), atualmente a dança clássica pode ser vista como um esporte de alto rendimento, que requer um planejamento para a preparação física e periodização de treinamento para que bailarinos não se lesionem com frequência.

## 2.4 SALTO GRAND JETÉ

Conforme Houaiss (2001), saltar é elevar-se do chão com maior ou menor esforço. É um movimento brusco, com expansão muscular, pelo qual um corpo se eleva do solo para ultrapassar um certo espaço ou recair no mesmo lugar.

O salto *Grand Jeté* é ensinado como um dos primeiros saltos da dança clássica e possui critérios bem definidos durante a execução, tais como; boa impulsão e altura de voo, mostrar o desenho bem definido e fixado durante a fase aérea. Para atingir estes parâmetros, os bailarinos necessitam elevar o centro de gravidade, afim de projetar uma perna à frente e outra para trás, mostrando uma angulação mínima de 180° entre elas. O referido salto foi criado pelo coreógrafo francês Charles-Louis-Pierr de Beauchamps, o qual valorizava muito a técnica de execução (BOUCIER, 2001).

Para executar, o salto é sempre precedido por um movimento preliminar, como exemplo a realização do passo *plié*, o qual é uma flexão do joelho ou dos joelhos. Este é um exercício para tornar as articulações e músculos macios e flexíveis e os tendões dúcteis e elásticos, para desenvolver percepção do equilíbrio. Desta maneira, o bailarino deve permanecer no ar, e com isso é importante terminá-lo com um *plié* suave e controlado.

Além disso podem ser feitos outros movimentos preparatórios bem como o *glissade* que significa deslizar, um passo de deslocamento executado deslizando o pé a partir da *quinta posição*<sup>4</sup> na direção requerida, o outro pé se fechando a ele. É usado como um passo auxiliar para saltos pequenos ou grandes, isso é feito com um movimento rápido. Também pode ser realizado o movimento de *sauté*, um salto simples, aterrissando em dois pés, e o *chassé*, no qual o bailarino executa um pequeno salto onde o pé literalmente afasta o outro pé de sua posição sendo executado em série.

Durante a execução do salto *Grand Jeté*, a estabilidade corporal deve ser mantida, o equilíbrio dinâmico durante o movimento controlado, que deve

---

<sup>4</sup> No método de Cecchetti, os pés são cruzados para que a primeira articulação do dedão do pé apareça além do calcanhar. Nas escolas francesas e russas, os pés estão completamente cruzados para que o calcanhar do pé da frente toque a ponta do pé de trás e vice-versa.

ser realizado preferencialmente na posição vertical, para que se tenha a impressão de que o corpo não esteja sofrendo a ação da gravidade, segundo Macpherson (1996) e Bruyneel (2010).

## 2.5 DESEMPENHO DO SALTO GRAND JETÉ

A dança clássica demonstra ser tão exigente fisicamente quanto muitos esportes coletivos (vôlei e basquete) e muito intensivos em termos de salto. Durante ao seu treinamento e prática diária de aulas, os bailarinos executam mais de 200 movimentos de salto e aterrissagem (LIEDERBACH, 2006). De acordo com a literatura, devido às premissas estéticas do desempenho, a maioria dessas aterrissagens dos saltos é realizada em uma única perna, resultando em grandes forças sendo transmitidas sobre o joelho.

Conforme Karl et. al. (2009), diferentemente do vôlei e do basquete, em que os jogadores não recebem, rotineiramente, treinamento na técnica de aterrissagem dos saltos, os bailarinos são ensinados desde cedo em métodos de salto e aterrissagem específicos, focados na conquista de uma aparência estética perfeita. As meninas tendem a começar o treinamento de dança com cerca de 6 a 8 anos de idade, enquanto os meninos em cerca de 10 a 12 anos. O aspecto do treinamento de dança para o salto é a suposição de um dos membros inferiores totalmente estendidos (extensão do joelho e quadril), incluindo a flexão plantar máxima no ar e a aparência de uma aterrissagem suave e sem esforço.

Na realização do salto, diversos músculos são recrutados para executar movimento com perfeição, entre eles os mais importantes são glúteo (máximo, médio e mínimo) e os isquiotibiais, que atuam na contração da parte inferior. Logo na parte anterior, o iliopsoas, adutores, e quadríceps, realizam a contração e extensão da perna. A partir disto, os músculos extensores e flexores do quadril e do tornozelo são os mais importantes.

Para uma boa execução do salto *Grand Jeté*, necessita-se de uma impulsão desencadeada pelos músculos ao redor do tornozelo (KALICHOV,1995). A literatura implica que o tornozelo é a articulação mais facilmente recrutada para absorção de energia e retorno em movimentos de alta velocidade. A ação dos músculos flexores e extensores do quadril, permite

aos bailarinos alcançarem a posição de forma rápida, mantendo-a por mais tempo (POULSEN, 1987). De acordo com Hubley (2004), dentro da cadeia cinética do salto, as articulações do tornozelo e quadril também contribui para a potência de saída na ação do *Grand Jeté*.

Segundo Bompa (2002) e Brown (2007), para que os saltos sejam executados com efetividade, o bailarino precisa ser capaz de exercer força rápida. Portanto, a potência é essencial para o trabalho de movimentos rápidos e repetitivos.

Outro fator muito importante para o desempenho do salto são passos preliminares, a execução perfeita é fundamental para realização do *Grand Jeté*. Gehri e colaboradores mostraram que o aumento da potência é decorrente da utilização de energia cinética derivada dos movimento e saltos anteriores. Além disso, a falta de profundidade no movimento plié, durante a decolagem e a aterrissagem pode não permitir alcançar a potência desejada no salto (MATTHEW, 2013).

A altura do salto pode ser afetada por vários fatores, tal como a massa corporal, idade, estatura, flexibilidade, força muscular isométrica, massa corporal e o nível de treinamento. Também, estudos indicam que, embora os bailarinos tivessem maior força muscular do quadríceps em comparação a sujeitos de controle fisicamente ativos, eles não saltaram significativamente superior (DAVIES e GREENWOOD 1993) .

Bobbert e Van Soest (1994) afirmam que o componente coordenativo é a ação mais importante para a execução correta do salto. Outros autores afirmam que o “timing” das ações musculares durante a execução do salto é fundamental.

Segundo os autores essas são recomendações para atingir a perfeição no salto. Os bailarinos necessitam desenvolver uma grande quantidade de capacidades físicas tais como força, resistência, velocidade, potência, flexibilidade, ritmo e coordenação.

Desta maneira, estas habilidades motoras atingem um nível elevado necessário para um salto bem executado.

## 2.6 BIOMECÂNICA

A palavra biomecânica, para uma análise etimológica, encontramos o prefixo “bio”, do grego *bíos*, ou vida, e, mecânica, “ramo da física que estuda o comportamento de sistemas (como os de equilíbrio ou movimento dos corpos) submetidos à ação de uma ou mais forças” (HOUAISS, 2001). A partir dessa análise, concluímos que biomecânica é a ciência que se ocupa do estudo das leis da física sobre o corpo humano (AMADIO, 2000).

Buscando autores que definem esta ciência, encontramos a significação de biomecânica segundo Challis (1999): a examinação de um fenômeno biológico, sob uma perspectiva mecânica, com o propósito de identificar os mecanismos responsáveis pelo fenômeno. Já a definição de mecânica como sendo um “ramo da física que analisa as ações das forças nas partículas e nos sistemas mecânicos” (Hall, 2009, p. 2).

Em harmonia com Thomaz (2001), que aponta a biomecânica do movimento como uma ciência eficiente ao realizar a interdisciplinaridade entre a física, para análise dos sistemas, juntamente com a matemática, para os cálculos necessários e, obviamente, a educação física, que nos traz os conhecimentos das técnicas esportivas, dos esportes e, além disso, o corpo a partir dessa visão.

A biomecânica desfruta de diversas técnicas e métodos para análise do movimento, como exemplo: a eletromiografia, que estuda a atividade muscular; e a Cinemetria, que estuda posição e orientação dos segmentos corporais (AMADIO, 1989).

Com isso, a biomecânica pode auxiliar no movimento técnico realizado durante uma prática esportiva e artística, entre outras possíveis análises, objetiva-se contribuir para o desenvolvimento e evolução dos bailarinos e do trabalho realizado pelos profissionais no desenvolvimento do treinamento planejado e incorporado para área da dança, a fim de proporcionar aos interessados cabíveis informações que possam dar sustento científico aos seus trabalhos, por meio de diversas metodologias que a biomecânica dispõe.

### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Esta pesquisa é caracterizada como de campo do tipo exploratória descritiva. O presente estudo teve como objetivo avaliar e relacionar o desempenho do salto *Grand Jeté* com a força isométrica dos músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo de membros inferiores. Com o uso de uma bateria de testes, a pesquisa verificou o desempenho do salto (altura e forma do salto durante a fase de voo) por meio da cinemática. E relacionou com os picos de torque dos músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo, mediante o uso da célula de carga. A presente pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa (CEP) com o número do parecer 769342217000005547.

#### 3.2 PARTICIPANTES

Participaram do estudo de forma voluntária onze bailarinos do sexo masculino, com a faixa etária entre 20 a 36 anos.

##### 3.2.1 SELEÇÃO DE AMOSTRA

Na pesquisa, colaboram de forma voluntária onze bailarinos que estão em atividade há pelo menos quatro anos e dançam na cidade de Curitiba frequentando no mínimo quatro aulas semanais com a duração de 1h40min, e que dançam atualmente na Curitiba Cia de Dança e a Cia Masculina de Dança Jair Moares.

##### 3.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão considerados:

- a) Ser praticante de dança clássica regular há pelo menos 4 anos;

- b) Ter a idade entre 18 a 40 anos;
- c) Ter disponibilidade de participar de todos os testes;
- d) Não apresentar lesão ou doença que impeça a realização dos testes físicos.

### 3.2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Os critérios considerados de exclusão:

- a) Não comparecer a qualquer um dos testes propostos;
- b) Sofrer algum tipo de lesão, que impeça a participação nos testes;

## 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

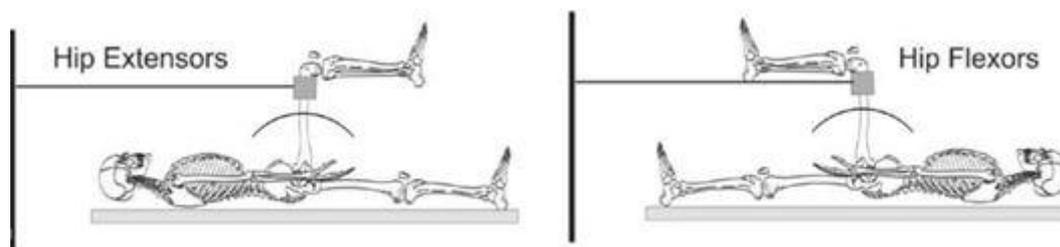
### 3.3.1 Pico do torque (PT) muscular

A contração isométrica voluntária máxima (CIVM) foi aplicada para indicar o pico de torque (PT), definido como o melhor desempenho entre os três ensaios máximos. Os testes isométricos produziram uma maior padronização das ações e por não dependerem da velocidade de execução de movimentos. Em relação ao pico de torque (Nm), foi feito o cálculo do produto da força pico (N) pela distância de seu ponto de fixação ao centro do segmento analisado (m). A força foi mensurado um medidor de tensão (Modelo CZC500, Kratos, São Paulo, Brasil), que fixado na porção distal do segmento (quadríceps e tornozelo) por meio de um cabo de aço, que ficou preso a barra de dança clássica a uma alça ajustável com velcrom.

O teste decorreu de modo que cada participante descansou por um minuto de entre cada uma das 3 tentativas. Os participantes executaram um esforço máximo (ou seja, estender/flexionar o mais forte possível) com o segmento preponderante, o qual foi posicionado a aproximadamente 90°. Os movimentos analisados foram extensão e flexão do quadril, joelho, dorsiflexão e flexão plantar do tornozelo. Os bailarinos receberam motivações verbais no tempo das sessões no decorrer de suas tentativas, ao trabalharem os músculos extensores e flexores do tornozelo quando executaram os testes

sentados. Em seguida, os bailarinos implementaram os movimentos quando ficaram na posição decúbito dorsal concentrando suas forças nos músculos flexores e extensores do quadril e joelho.

A seguir a Figura 1 apresenta esquematicamente a posição do quadril empregada nos testes de (CIVM).



**Figura 1** – Representação esquemática das posições na execução do teste de CIVM dos músculos flexores e extensores do quadril.

### 3.3.2 Análise cinemática do salto *Grand Jeté*

A análise cinemática ocorreu através da filmagem utilizada para identificar o desempenho do salto *Grand Jeté* dos bailarinos. Estes foram filmados com uma câmera JVC, com uma frequência de aquisição de imagem de 200 quadros por segundo. A câmera foi posicionada em um tripé lateralmente à execução do salto (plano sagital) e a uma distância de 4 metros.

Na realização do *Grand Jeté* os bailarinos escolheram o passo preliminar mais confortável para a preparação do movimento. A partir disso, as marcações corporais ficaram em quatro pontos anatômicos dos bailarinos: maléolo lateral, epicôndilo lateral, crista ilíaca e mastóide. Após a filmagem, os vídeos foram digitalizados por meio de um software específico para análise de movimento (SKILLSPECTOR 3.2). Desta maneira, foram verificados o deslocamento de todos os quatro pontos anatômicos e o quanto os participantes elevaram em relação à horizontal (altura do salto, ângulo inferior entre as pernas).



**Fotografia 1** – Reprodução esquemática do salto analisado na filmagem.

### **3.4 ANÁLISES DOS DADOS**

Os dados foram submetidos a uma análise descritiva (média e desvio-padrão), verificando a influência das variáveis do pico de torque (PT) durante a CIVM dos músculos flexores e extensores do tornozelo, joelho e quadril com o desempenho do salto *Grand Jeté* (a altura e amplitude do salto foi realizada uma correlação qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com o nível de significância de  $p < 0,05$ ).

### **3.5 QUESTÕES ÉTICAS**

Durante as coletas de dados os bailarinos tiveram as suas identidades resguardadas, visto que o objetivo da pesquisa esteve focada na execução do desempenho do salto *Grand Jeté* esta forma, eles assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes da efetivação das atividades pertinentes.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

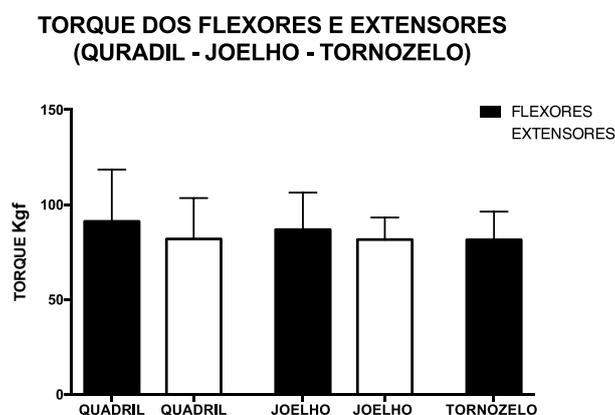
Participaram da pesquisa 11 bailarinos, com a média de experiência na dança de  $40 \pm 6,35$  meses. Para caracterizar a amostra, a idade, estatura, massa corporal e o índice de massa corporal (IMC) foram quantificados e estão descritos no tabela 1.

|                              | <b>PARTICIPANTES (n=11)</b> |
|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Idade (anos)</b>          | $20,5 \pm 5,35$             |
| <b>Estatura (m)</b>          | $1,70 \pm 0,8$              |
| <b>Massa Corp. (Kg)</b>      | $62,5 \pm 5$                |
| <b>IMC(Kg/m<sup>2</sup>)</b> | $23,6 \pm 2$                |

**Tabela 1** - Idade e parâmetros antropométricos dos participantes da pesquisa.

### 4.2 TORQUE DOS MÚSCULOS FLEXORES E EXTENSORES DE QUADRIL, JOELHO E TORNOZELO.

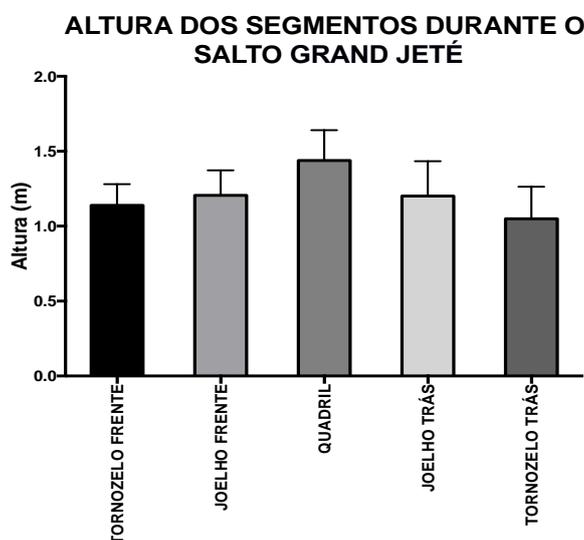
A média do Pico de torque dos músculos flexores e extensores do quadril foi de  $91 \pm 9,78$  kgf e  $81 \pm 8,53$  kgf, do joelho foi de  $86 \pm 9,88$  kgf e  $81 \pm 9,33$  kgf e dos flexores do tornozelo foi de  $80 \pm 9,08$  kgf, como pode ser observada na figura 2.



**Figura 2** – Torque dos músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo dos 11 participantes. Os valores representam média e desvio padrão  $\pm$  DP.

### 4.3 ALTURA E AMPLITUDE DOS SEGMENTOS DURANTE O SALTO GRAND JETÉ.

Como pode ser observado na figura 3, durante o salto *Grand Jeté* os bailarinos elevaram os membros inferiores a um valor médio de  $1,13 \pm 0,12$  m para o tornozelo da perna da frente,  $1,20 \pm 0,14$  m para joelho da perna da frente e  $1,41 \pm 0,18$  m para o quadril (crista ilíaca). Na perna de trás do salto, os bailarinos elevaram  $1,20 \pm 0,14$  m para joelho e  $1,13 \pm 0,12$  m para o tornozelo.



**Figura 3** – Altura dos segmentos durante o salto Grand Jeté de 11 participantes da pesquisa. Os valores representam média e desvio padrão  $\pm$  DP.

Durante o salto os bailarinos deslocaram verticalmente  $1,10 \pm 0,10$  m para o tornozelo da perna da frente,  $0,82 \pm 0,14$  m para joelho da perna da frente e  $0,41 \pm 0,18$  m para o quadril (crista ilíaca). Na perna de trás do salto, os bailarinos elevaram  $0,79 \pm 0,12$  m para joelho e  $0,98 \pm 0,12$  m para o tornozelo. O centro de gravidade (CG) foi analisado o movimento do corpo quando lançado ao ar, desta forma, os participantes moveram verticalmente  $0,45 \pm 0,10$  m. A amplitude observada entre a perna anterior e posterior durante o salto (ângulo inferior entre as pernas) foi de  $160^{\circ} \pm 0,12^{\circ}$ .

#### 4.4 CORRELAÇÃO ENTRE O TORQUE DOS SEGMENTOS E A ALTURA E AMPLITUDE DO SALTO GRAND JETÉ.

Foi aplicada uma correlação qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para verificar a relação entre o Pico de torque dos músculos flexores e extensor do quadril, joelho e tornozelo e as variáveis que indicam o desempenho no salto grand jeté (altura do salto e amplitude). Correlação significativa ocorreu entre os músculos flexores e extensores do quadril e a amplitude e altura do salto ( $p > 0,05$ ).

## 5 DISCUSSÃO

Em relação aos movimentos (fundamentos) técnicos utilizados na dança clássica, pode-se salientar que os saltos são componentes importantes e muito presentes no balé, os quais são abundantemente repetidos dentro das salas de aula, nas coreografias e apresentações.

Koutedakis (2004) preconiza que o bailarino, para estar apto às demandas das coreografias, deve dar à capacitação física a mesma importância que dedica ao desenvolvimento das habilidades artísticas. Desta forma, quando as capacidades físicas são condicionadas e coordenadas adequadamente aos gestos técnicos e artísticos da dança o bailarino consegue realizar a performance desejada.

No caso do salto *Grand Jeté* não está clara na literatura a relação da força dos músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo com o desempenho desejado do salto. Quanto mais claras forem estas relações, a elaboração das sequências de exercícios específicos para a melhora no desempenho do salto ficarão mais direcionadas aos músculos relevantes e os resultados poderão ser mais efetivos. A presente pesquisa buscou relacionar o desempenho do salto *Grand Jeté* com a força dos músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo.

Por meio da cinemática, pode-se observar o desempenho do salto (altura do voo ou deslocamento do CG e angulação próxima de 180° entre as pernas da frente e de trás). Os bailarinos moveram o CG verticalmente em média 45 cm  $\pm$  10 cm durante o salto *Grand Jeté*.

Valores similares ao presente estudo relacionados ao deslocamento do CG durante os saltos (salto vertical) também foram encontrados entre bailarinos (FAGNANI et.al, 2006; AIKO, 2016) e jogadores de futebol e basquetebol, porém avaliados através da plataforma de força, revelando uma média de 41cm  $\pm$  3 cm de altura para os atletas de basquete e 41 cm  $\pm$  4 cm de altura para de futebol, respectivamente (GOMES et al. 2009). Os saltos (*Grand Jeté* e vertical) e os instrumentos de avaliação (video e plataforma de força) foram diferentes, porém pode-se sugerir uma similaridade na potência dos membros inferiores observada na presente pesquisa e em estudos que

analisam potência de MMII em atletas. De fato, a rotina de treinamento dos bailarinos avaliados na presente pesquisa é similar à de atletas.

Em relação à amplitude entre as pernas anterior e posterior durante o salto pode-se observar que o ângulo inferior entre elas foi de  $160^{\circ} \pm 0,12^{\circ}$ . Resultados similares também foram encontrados na pesquisa de Couillandre et al., (2008). Maiores amplitudes entre bailarinos homens são difíceis de serem encontradas durante o salto *Grand Jeté*, quando comparados às bailarinas, uma vez que, mesmo fortes e potentes, os homens são menos flexíveis na articulação do quadril, por motivos hormonais e anatômicos.

A força dos músculos flexores e extensores do quadril, joelho e tornozelo é necessária para a execução do salto. Na presente pesquisa, a força ou pico de torque destes músculos foi quantificada de forma isométrica, na qual os flexores do quadril e joelho revelaram maiores valores, porém diferenças significativas entre estes músculos não foram observadas.

De acordo a biomecânica humana, era esperado que os extensores do joelho fossem 44% mais fortes que os flexores do joelho. Entretanto, os bailarinos apresentaram uma diferença de 11% da força entre os músculos extensores e flexores do joelho. Uma explicação para este resultado pode ser devido aos contínuos exercícios dinâmicos e isométricos realizados nas aulas de dança clássica que exigem o recrutamento do músculo isquiotibial (músculo biarticular que atua no quadril e no joelho). Além disso, o isquiotibial atua na transferência de força e energia das articulações no momento dos saltos (BOBBERT, et al 1986).

A atual pesquisa revelou uma relação significativa entre a altura do centro de gravidade e a performance desejada do salto, com a força dos músculos extensores e flexores do quadril. Ao encontro dos estudos de Poulsen (1987) e Thomas et al. (2011), os quais relataram que os bailarinos primeiramente contraíram os músculos extensores do quadril; e que os músculos extensores e flexores do quadril realizaram uma força maior em relação aos grupos musculares dos joelhos e tornozelos.

Contudo, os dados obtidos na atual pesquisa contradizem os resultados de Willian et al. (1992), no qual os maiores níveis de força muscular foram encontrados nos músculos flexores e extensores do tornozelo. Perante estes dados e explorando a análise biomecânica do salto *Grand Jeté* realizada por

Kalichov (1995), em seus oito bailarinos que executaram a análise cinemática, fez-se nítido que, para que ocorra um bom desempenho no salto o bailarino deverá utilizar-se de impulsão recrutando os músculos ao redor do tornozelo.

Alguns estudos defendem que o tornozelo é a articulação mais facilmente recrutada para absorção e transferência de energia e força (HAMILTON et.al, 1992; VAZ et. al 2007; MATTHEW 2013). A força de reação gerada no instante em que o pé é apoiado no solo é somada com a força dos músculos ao redor do tornozelo e é transferida para as articulações subsequentes gerando um salto com melhor desempenho (MATTHEW, 2013).

Apesar disso, dentro da cadeia cinética do salto a potência é essencial para o trabalho de movimentos rápidos e repetitivos. Neste sentido, Hubley (2004) acredita que as articulações do tornozelo e quadril são necessárias na aplicação da potência na execução do salto *Grand Jeté*.

Nesta mesma linha de pesquisa, Bompa (2002) e Brown (2007) concordam que os saltos sejam executados com efetividade, devendo o bailarino exercer força rápida. No tocante aos saltos verticais, o estudo de Bobbert, et al. (1986) expõe que os maiores picos de força estão nos músculos extensores e flexores do tornozelo e joelho.

Dentro deste tema, existe um estudo Peng[et.al. (2015) que realizou testes analisando pequenos saltos praticados na dança clássica, o qual teve como objetivo analisar o salto na segunda posição da clássica. Ao utilizar vinte e cinco bailarinos, verificou que a força muscular dos extensores e flexores do quadril e dos joelhos contaram com idêntico grau de importância.

Importando para o desenvolvimento do salto, a execução de passos preliminares, para outros pesquisadores como, por exemplo Gehri et al. (1998), o que torna possível a sua efetivação é a utilização da energia cinética que aumenta a potência que advém de movimentos e saltos anteriores. Este estudo mostrou o aumento do pico de torque do joelho, o qual ocorreu com a utilização do plié com mais profundidade no início da execução do salto. Desta forma, o plié auxiliou também na potência do movimento.

É importante ressaltar que vários fatores podem afetar o desempenho do salto, tais como a massa corporal, idade, estatura, flexibilidade, força muscular isométrica, peso corporal e o nível treinamento. Desta forma, a grande divergência entre as amostras e metodologias utilizadas torna difícil a

comparação e concordância dos resultados apresentados pelos estudos (FAGNANI et.al 2006; AIKO 2016).

Harley et al. (2002), demonstrou que, apesar dos bailarinos serem portadores de maior força muscular na região do quadríceps, estes não obtiveram saltos notadamente superiores a outros indivíduos, sugerindo a importância da coordenação entre os segmentos. Seguindo a mesma linha de raciocínio, Davies e Greenwood (1993) e Bobbert e Van Soest (1994) afirmam que o componente coordenativo é a ação mais importante para a execução correta do salto, predominando neste processo a condução nervosa e não a força por sim só, em que o “timing” das ações musculares durante a execução do salto é fundamental para a geração da força.

De fato, o estudo de Ravn et al. (1999) revelou que a extensão do membro inferior ocorre quase simultaneamente com as articulações do quadril, do joelho, e do tornozelo, salientando a importância do sincronismo da ação das articulações destes três segmentos.

Bobbert et.al, (1988) e Gerih et, al. (1998) defendem que, no momento do salto, a existência da transferência de força e da energia cinética próxima distal, a qual parte do tronco para o quadril, joelho e tornozelo, mas esta descrição é relacionada à execução do salto vertical.

Por meio da vigente pesquisa foi possível verificar que os bailarinos com maiores valores de pico de torque nos músculos flexores e extensores do quadril, foram os que alcançaram o mais próximo da performance desejada no salto *Grad Jeté*.

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se, nesta pesquisa, que existe a relação da força dos músculos dos membros inferiores com o desempenho do salto *Grand Jeté*, principalmente os músculos flexores e extensores do quadril na qual conquistaram o mais contíguo da performance desejada no movimento.

Além disso, a importância da força muscular dos membros inferiores no desempenho técnico do salto *Grand Jeté*. Obtendo resultados desenvolvendo metodologias de treinamento juntamente com exercícios específicos que melhoram a sua execução. Além disso, foi presenciada a relevância da potência efetivada nestes membros inferiores, ao serem realizados os grandes saltos, devido à força explosiva, que amparou os programas de exercícios pliométricos que contribuíram no desenvolvimento desta capacidade física.

Até este momento, apesar das pesquisas realizadas nesta área por renomados autores, acha-se necessário um aprofundamento neste tema; para que haja um aperfeiçoamento destas capacidades físicas inerentes no mundo da dança clássica. Visando o alto nível de qualidade na execução e que ela englobe um maior número de componentes para comprovar se os resultados apontados nesta pesquisa se mantêm.

## REFERÊNCIAS

- ACHCAR, D. **Ballet: uma arte**. Rio de Janeiro: Ediouro. 1998.
- ACHOUR, J. Flexibilidade. **Revista da Associação de Professores de Educação Física de Londrina**, Paraná, v. 9, n. 16, p. 43 – 52, 1994.
- AQUINO, et al. Análise da relação entre dor lombar e desequilíbrio de força muscular em bailarinas. **Fisioterapia Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 399-408, jul/set. 2010.
- AUBAUT, et al. Comparison of flexibility levels between male and female ballet dancers. **Fitness & Performance Journal**, v. 5, n. 3, p. 168-171, 2006.
- BAMBIRRA, ; , W.. **Dançar e sonhar: a didática do balé infantil..** Belo Horizonte: Del Rey, 1993.
- BANKOFF, et al. Influência da respiração na melhora da postura corporal em praticantes da dança: um estudo de caso. **Movimento & Percepção**. São Paulo, v. 10, n. 14, jul/2009.
- BARCELOS, et al. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico.. **Revista paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 43-52, jan./jul. 2004.
- BASMAJIAN, John V; LUCA, Carlo J De. **Muscles alive: their functions revealed by electromyography**. 5 ed. [S.L.]: Baltimore, Md Williams and Wilkins, 1985.
- BATIEIEVA, ; , N.P.. Biomechanical Analysis Technique Choreographic Movements (for example, “Grand Battman Jeté”).. **Pedagogics, psychology, medical-biological problems os physical training and sports**, Ukraine, v. 4, p. 3-9, fev. 2015.
- BENEVIDES, et al. Efeito do Treinamento Físico de Ballet Clássico sobre indicadores de Desempenho Físico.. **Jornada de Iniciação Científica da UNEP.**, Brasil, out. 2015.
- BERTONI, ; , I.. **A Dança e sua Evolução. O Ballet e seu Contexto Teórico: Programação Didática..** 1 ed. São Paulo: Tanz do Brasil, 1992.
- BERLT, KC. Prevalência de lesões traumato-ortopédicas em Bailarinos da Companhia do Amazonas. 2005. 154f. **Monografia (Graduação em Fisioterapia Traumatológica e Ortopédica) - Centro Universitário Nilton Lins**, Manaus. 2005
- BEAUMONT, ; STANISLAS, Cyril W. IDZIOWSKI. **The cecchetti method of classical ballet. theory and technique..** New York, USA: Dover Publications, 2003.

BITTENCOURT, ; , P. F.. Aspectos posturais e algicos de bailarinas clássicas. **Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – UFRGS**, Porto Alegre, mar. 2004.

BLOOMFIELD, et al. **Applied Anatomy and Biomechanics in Sports..** 2 ed. [S.L.]: Second, 2009. 366 p.

BOBBERT, et al. Biomechanical Analysis of Drop and Countermovement Jumps.. **European Journal of Applied Physiology.**, Amsterdam, v. 54, p. 566-573., fev. 1986.

BOUCIER, ; , P.. **História da dança no ocidente.** São Paulo: Martins Fontes, 1978.

BOUCHAR; , Shephard R.. Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard R, Stephens T, . Physical activity, fitness and health.. **International proceedings and consensus statement. Champaign, Human Kinetics**, [S.L], p. 77–88, jan. 2012

BUSSELL, Darcey; LINTON, Patricia. **The Ballet Book.** London, UK: Dorling Kindersley, 1994. 64 p.

BONORINO, et al. BMI and flexibility in ballerinas of contemporary dance and classical ballet. **Fitness Performancé.** Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, pg. 49, feb. 2008.

CANAVAN, et al. Evaluation of Power Prediction Equations: Peak Vertical Jumping Power in Women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, USA, v. 36, abr. 2004.

CICCHELLA, ; , Antonio.. Kinematics Analysis of Selected Rhythmic Gymnastic Leasps. **Journal of Human Sport and Exercise.**, Spain, v. 4, n. 1, jan. 2009.

ENOKA, ; , Roger M.. Morphological features and activation pattern of motor units. **Journal of Clinical Neurophysiology**, USA, v. 12, n. 6, p. 538-59, nov. 1995.

FANTINI, W. S.. A dança do Rei: O balé de corte e o poder de soberania em Foucault. **Holos**, Brasil, v. 1, n. 31, fev. 2004.

FITT;S.**Dance Kinesiology.** 2 ed. New York, USA: Schirmer Books, 1996.

FELDENKRAIS, M. **Consciência pelo movimento.** São Paulo: Summus, 1977.

FRAÇÃO, et al. Efeito do treinamento na aptidão física da bailarina clássi **Movimento.** v. 1, n. 11. 1999.

GILROY, et al. **Atlas de anatomia.** 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,

2014.

GROSSMAN, et al. Effective Use of Turnout Biomechanical, Neuromuscular, and Behavioral Considerations.. **Journal of Dance Education.**, [S.L], v. 5, n. 1, ago. 2005.

GREGO, et al. Aptidão física e saúde de praticantes de dança e de escolares. **Salusvita**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 185-200, 2006.

GUIMARÃES, et al. Lesões no Balé Clássico.. **Revista da Educação Física/UEM.**, Brasil, v. 12, n. 2, p. 89-96, set. 2001.

HAAS, Jacqui Greene. **Anatomia da dança**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2011. 206 p.

HACKNEY, et al. Effect of Reduced Stiffness Dance Flooring on Lower Extremity Joint Angular Trajectories During a Ballet Jump.. **Journal of Dance Medicine & Science**, [S.L], v. 19, n. 3, set. 2015.

HAMILTON, W. G. et al. A profile of the musculoskeletal characteristics of elite professional ballet dancers. **The american journal of sports medicine**, USA, v. 20, n. 3, p. 267-273, fev. 1992.

HARNISCH, et al. A incidência de lesões relacionadas à prática de balé clássico e o perfil de suas praticantes. **Monografia (Graduação em fisioterapia) – Universidade Federal de Santa Maria**, Rio Grande do Sul, mai. 2001.

HERDMAN, A. SELBY, A. **Pilates: como criar o corpo que você deseja**. São Paulo: Manole. 2000

HINSON, et al. The Grand Jeté En Tournant Entrelacé (Tour Jeté): An Analysis Through Motion Photography. **Dance Research Journal.**, [S.L], v. 10, n. 1, p. 9-13, jan. 1978.

HUBLE, C. WELLS, R. A work-energy approach to determine individual joint contributions to vertical jump performance. **European Journal of Applied Physiology**, 2004;50(2): 247–254.

J, MACINTYRE. Kinetic chain dysfunction in Ballet injuries. **Medical Problems of Performing Artists.**, [S.L], v. 9, n. 6, p. 39-42, fev. 1994.

JA., Nicholas. Risk factors, sports medicine and the orthopaedic system: an overview.. **J Sports Med.**, [S.L], v. 3, p. 243-259., set. 1975.

JEON, D. Comparison of ground reaction forces between novice and experienced ballet dancers performing e second positions jump landing. **All Graduate Plan B and other Reports**, v. 900, 2017.

K.,Motta-Valencia. Dance - Related Injury.. **Physical medicine and rehabilitation clinics of North America**, [S.L], v. 17, p. 697-723, ago. 2006.

KALICHOVÁ, M.. Biomechanical Analysis of the Basic Classical Dance Jump – The Grand Jeté. **International Scholarly and Scientific Research**, [S.L], v. 5, n. 11, fev. 1995.

KOSTROVITSKAYA, ; , V.. **100 Lessons in Clascal Ballet..** New York, USA: Limeligt Editions, 1995.

KOTAKA, Regina Coeli. **Balé ilustrados: uma enciclopédia para dança clássica.** 1 ed. Curitiba: Regina Coeli Kotaka, 2016. 286 p.

KRASNOW, et al. Biomechanical Research in Dance A Literature Review. **Med Probl Perform Art**, USA, v. 26, n. 1, mar. 2011.

KULIG, et al. Ground Reaction Forces and Knee Mechanics in the Weight Acceptance Phane of a Dance Leap take-off and Landing.. **Division of Biokinesiology and Physical Therapy**, USA, v. 29, n. 2, out. 2010.

LAWS, Kenneth; , Arleen Sugano. **Physics and the Art of Dance.** 2 ed. USA: Oxford University Press, 2008. 288 p.

LEES, A. Biomechanical assessment of individual sports for improved performance. **Sports Medicine**, Uk, v. 28, n. 5, p. 299-305, nov, 1999.

LECHOSLAW, B.D. A study characterizing dynamic overlods of professional dancers. Biomechanical approach. **Acta of Bioengineering and Biomechanics**, v. 7, n. 1. 2005.

LIEDERBACH, et al. Jump exposures in the dance training environment: a measure of ergonomic demand. **J Athl Train.** 2006;41:S85.

LIMA, ; , L.. Dança como atividade básica: perspectiva para uma nova era.. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 94-96, out. 1995.

MAARTEN, et al. Drop jumping. I. The influence of jumping technique on the biomechanics of jumping. **Medicine and Science in Sports and Exercise.**v. 19. N.4. USA.1987.

M, L. et al. Jump exposures in the dance training environment: a measure of ergonomic demand. **J Athl Train**, [S.L], v. 41, nov. 2006.

M, P. et al. The normative database for the quantitative trunk performance of female dancers:isometric and dynamic trunk strength and endurance.. **Medical Problems of Performing Artists.**, [S.L], v. 9, n. 6, p. 50-7, ago. 1994.

MACHADO, Y.F.. Análise biomecânica das lesões de joelho no balé clássico

profissional: uma revisão bibliográfica.. **Monografia de Graduação (Graduação em Fisioterapia) - Centro Universitário São Camilo**, São Paulo, ago. 2006.

MARGHERITA, ; , A.J.. Issues in gymnastics and dancers.. **Sports Medicine and Rehabilitation: a sport-specific approach**, Filadélfia, USA, p. 151-167, mar. 1994.

MARQUES, ; ISABEL, . . **Dançando na escola**. . São Paulo: Cortez, 2003.

MARQUES, ; ISABEL, . **Ensino de dança hoje: textos e contextos..** São Paulo: Cortez, 2001.

MISIGO, et al. Body composition and functional abilities in terms of the quality of professional ballerinas.. **Coll antro**, [S.L], v. 25, p. 585-590, out. 2001.

MORREIRA, J. Análise dos níveis de coordenação motora em meninas de 6 a 12 anos de idade praticantes de ballet clássico. **VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica**. Out/2012.

MORITZ, et al. Human Hopping on very Soft Elastic Surfaces: Implications for Muscle pré-stretch an Elastic Energy Storage in Locomotion. **The Journal of Experimental Biology**., USA, dez. 2004.

NEPTUNE, R.R.; KAUTZ, S.A.; , . Muscle Activation and Deactivation Dynamics: The Governing Properties in Fast Cyclical Human Movement Performance ?. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, USA, v. 29, n. 2, p. 76–81, nov./abr. 2001.

NICHOLAS, JA. Risk factors, sports medicine and the orthopaedic system: an overview. **J Sports Med**. 1975;3:243-259.

ORISHIMO, K. F. et al. Comparison of Landing Biomechanics Between Male and Female Professional Dancers. **The American Journal of Sports Medicine**, USA, v. 37, n. 11, p. 2187-2193, jun./out. 2009.

PEREIRA, et al. Avaliação Postural em Bailarinas Clássicas pelo Método da Biofotogrametria Computadorizada.. **Biblioteca Setorial do Centro de Ciências da Saúde**, Brasil, v. 6, n. 23, p. 11-17, jan./fev. 2008.

PICON, et al. Análise antropométrica dos pés de praticantes de balé clássico que utilizam sapatilha de ponta.. **Revista UNIARA**, São Paulo, n. 20, mar. 2007.

PICON, et al. A biomecânica e “balé” clássico: Uma avaliação de grandezas dinâmicas do “sauté” em primeira posição e da posição “en pointe” em sapatilhas de pontas. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 53-60, jan./jun. 2002.

PICON, ; , A. P.. Estudo biomecânico do balé clássico: Influência da Sapatilha e do Andamento Musical no Sauté em Primeira Posição.. **Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo**, São Paulo, nov. 2004.

PRATI, et al. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Brasil, v. 8, p. 80 – 87, set. 2006.

RAVN, et al. Choice of jumping strategy in two standard jumps, squat and countermovement jump effect of training background or inherited preference. **Scand J Med Sch Sports**, v.9, pag. 201-208. 1999.

REID, et al. Lower extremity flexibility patterns in classical ballet dancers and their correlation to lateral hip and knee injuries. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 15, n. 4. 1987.

RICE, et al. Physiological and biomechanical responses to an acute bout of high kicking in dancers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n.10. pag. 2954-2961. 2018.

ROBERTSON, D. G. E. et al. Simulation of the Airborne Phase of the Grand Jeté in Ballet.. **School of Human Kinetics**, Ottawa, Canada, 201./mai. 2011.

ROSAY, Madeleine. **Dicionário de ballet**. Rio de Janeiro: Nórdica Ltda, 1980.

SAMPAIO, ; , F.. **Balé essencial**.. Rio de Janeiro: Sprint,, 1996.

SANTOS, A. A metodologia do ensino do ballet clássico agregado aos conhecimentos de anatomia, cinesiologia e biomecânica. Um estudo de caso. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. v. 1, n.2, p. 570-582, abr/ 2017.

SANTIAGO, et al. Efeitos do Treinamento Físico com o uso da Thera-Band sobre Variáveis Físicas e Antropométricas de Bailarinas.. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul/ Unisc**, Brasil, v. 16, n. 2, jul. 2015.

SCHMITT, et al. Influence of professional dance training on peak torque and proprioception at the ankle. **Clinical Journal of Sports Medicine**, [S.L], p. 331-339, abr. 2005.

SIMAS, et al. Padrão postural de bailarinas clássicas. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 51-57, fev. 2000.

SMITH, et al. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. 5 ed. São Paulo: Manole, 1997.

SOLOMOM, et al. **Preventing Dancers Injuries..** USA: American Alliance for Helth, 1990.

SOUZA, et al. Força, Momento Articular e Potência Mecânica em Saltos Elementares do Ballet Clássico. Técnicas e Métodos de Pesquisa em Biomecânica.. **IX Congresso Brasileiro de Biomecânica. Brasil.**, Brasil, v. 13, out. 2011.

SOUZA<sup>1</sup>, K. N. D. P. et al. Periodização de treinamento para estudantes de ballet clássico na prevenção de lesões. **Cinergis - Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul / Unisc**, Brasil, v. 17, n. 1, p. 01-07, jan./mar. 2016.

TATCHELL, ; JUDY, . **The world of ballet: internet linked.** USA: Usborne Publishing, 1994. 64 p.

TREVISAN, et al. Análise da produção científica sobre capacidades físicas e habilidades motoras na dança. **Revista Brasileira Ciência e Movimento.** São Paulo, v. 20. N. 1. P. 97-100, 2012.

THIESEN, et al. Equilíbrio e arco do plantar no blá clássico. **UNICENTRO.** Guarapuava, v. 2. 2011.

THOMAS, T. et al. Anlysis of the aerial and landing phases of the grand jeté. **Conference Proceedings Archive, 22 International Symposium on Biomechanics in Sports (2004)**, Ottawa, Canada, v. 1, n. 6, 201./mai. 2011.

TOUMI, et al. Muscle Plasticity after Weight and Combined (Weight + Jump) Training.. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, France, v. 36, n. 9, mai. 2004.

VAGANOVA, A.Y.. **Fudamentos da Dança Clássica.** 2 ed. [S.L.]: Prismas, 2015. 312 p.

VALDEZ, Dennis. Bilateral asymmetries in flexibility, stability, power, strength, and muscle endurance associated with preferred and nonpreferred leg. In: Applied Physiology and Kinesiology.. **Gainsville: University of Florida**, Florida, USA, p. 120, fev. 2000.

VIANNA, K. **A dança.** São Paulo: Siciliano, 1990.

VNÃNCIO, et al. Alterações nas Valências Físicas de bailarinos de Dança Clássica.. **Coleção Pesquisa em Educação Física, Várzea Paulista**, Brasil, v. 14, n. 1, p. 23-30, jun. 2015.

WEST, ; , J. B.. **Fisiologia Respiratória.** 6 ed. São Paulo: Manole, 2002.

WILSON, et al. The Role of Biomechanics in Understanding Dance Movement:

a review. **Journal of Dance Medicine & Science**, Mississippi, USA, v. 12, n. 3, set. 2008.

WILLIAN, et al. A profile of the musculoskeletal characteristics of elite professional ballet dancers. **The American Journal of Sports Medicine**, USA, v. 20, n. 3. 1992.

WINTER, David. **Biomechanics and motor control of human movement**. Canadá: JOHN WILEY, 2009. 370 p.

WYON, M. et al. Anthropometric Factors Affecting Vertical Jump Height in Ballet Dancers. **Journal of Dance Medicine & Science**, UK, v. 10, n. 3, p. 106-110, fev. 2006.

WYON, M. et al. Bilateral Differences in Peak Force, Power, and Maximum Plié Depth During Multiple Grande Jetés. **Medical Problems of Performing Artists**, Kingdom, p.28-32, mar.2013.

