



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Educação e Humanidades

Instituto de Educação Física e Desportos

Mariana Inocência Matos

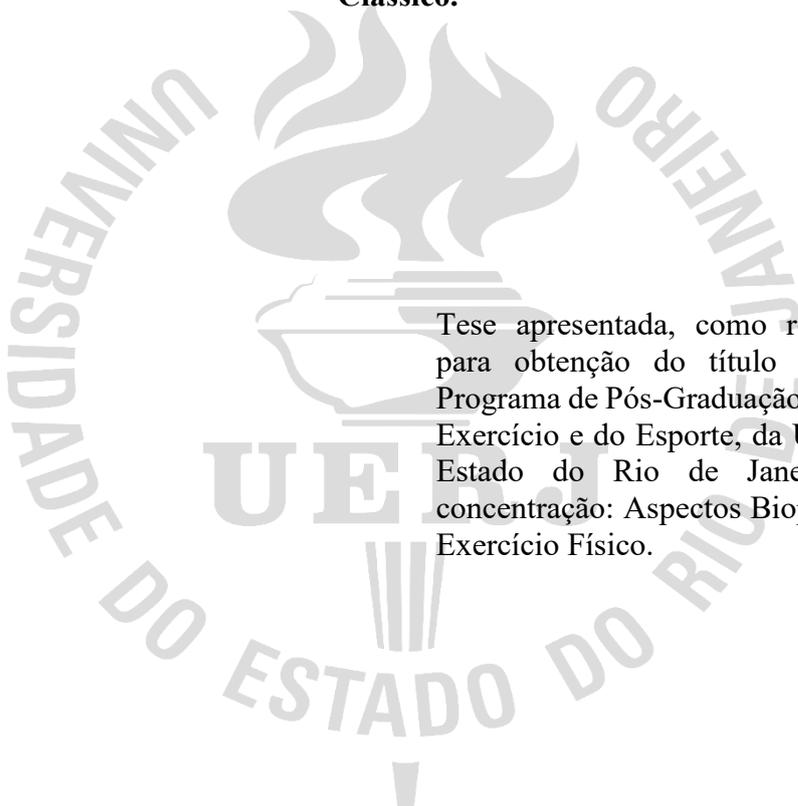
**Efeitos de um Treinamento de Curta Duração de Power Ballet Original na Resistência Cardiorrespiratória, Força, Potência Muscular e Desempenho Individual no Balé Clássico.**

Rio de Janeiro

2024

Mariana Inocência Matos

**Efeitos de um Treinamento de Curta Duração de Power Ballet Original na Resistência  
Cardiorrespiratória, Força, Potência Muscular e Desempenho Individual no Balé  
Clássico.**



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.. Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico.

Orientador: Prof. Dr. Elirez Bezerra da Silva

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CEH/B

M433 Matos, Mariana Inocência.

Efeitos de um treinamento de curta duração de Power Ballet original na resistência cardiorrespiratória, força, potência muscular e desempenho no balé clássico / Mariana Inocência Matos. – 2024.  
129 f.: il

Orientador: Elirez Bezerra da Silva.

Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Educação Física e Desportos.

1. Balé (Dança) - Teses. 2. Bailarinos – Teses. 3. Exercícios físicos – Teses. 4. Força muscular – Teses. 3. Aptidão cardiorrespiratória – Teses. I. Silva, Elirez Bezerra da. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Educação Física e Desportos. III. Título.

CDU 796:793.3

Bibliotecária: Mirna Lindenbaum CRB7 4916

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Mariana Inocência Matos

**Efeitos de um Treinamento de Curta Duração de Power Ballet Original na Resistência Cardiorrespiratória, Força, Potência Muscular e Desempenho no Balé Clássico.**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro..  
Área de concentração: Aspectos Biopsicossociais do Exercício Físico.

Aprovada em 05 de novembro de 2024.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Elirez Bezerra da Silva (Orientador)  
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

---

Prof. Dr. Rodrigo Gomes de Souza Vale  
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

---

Prof. Dra. Flávia Porto Melo Ferreira  
Instituto de Educação Física e Desportos – UERJ

---

Prof. Dra. Josianne da Costa Rodrigues Krause  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Fernando Eduardo Zikan  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2024

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, pela incansável paciência de me aguardar em ensaios gerais, sempre sentada na plateia corrigindo infinitos trabalhos de conclusão de curso.

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Ana Maria, que me viu começar essa jornada, mas não pode me ver encerrar esse ciclo. Obrigada por ser o maior exemplo de mulher, mãe e pesquisadora que eu poderia ter!

Ao meu pai e irmãos, por todo suporte nos momentos mais difíceis, por me levarem flores em todos os palcos que pisei, por me apresentarem eternamente como “Essa é a Mari, minha filha/ irmã bailarina.” Obrigada por não me deixarem desistir!

Ao meu filho, Pietro, pelas suas horas de atenção perdida, pela sua compreensão, por vibrar por mim. Entre o mestrado e a conclusão do doutorado, foram quase 7 anos, tentando me esperar para dormir. Obrigada por seu amor!

Ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Exercícios e do Esporte, aos professores pelos ensinamentos e trocas engrandecedoras. Pelo apoio e suporte para o meu desenvolvimento acadêmico.

À direção e coordenação da Escola Estadual de Dança Maria Olenewa, minha escola de formação, casa que me acolhe sempre de portas abertas para o desenvolvimento da Ciência da Dança. Obrigada por mais uma vez ser espaço para o desenvolvimento de pesquisa!

À Amanda Peçanha e suas alunas que apoiaram o desenvolvimento deste projeto abrindo as portas do Pertencer, Espaço de Dança e Expressão para o aprimoramento dos estudos.

Ao Grupo de Estudos em Dança e Saúde (GDANSE), alunos do projeto de extensão da faculdade de fisioterapia da Universidade do Rio de Janeiro, que disponibilizaram seu tempo para ajudar nas coletas de dados.

Ao meu orientador prof. Dr. Elirez, pela paciência infinita, puxões de orelha e não me deixar desistir.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa em Ciências do Exercício e da Saúde (GPCES), pelas trocas nessa jornada, carinho e apoio.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Ventos que voam não me seguram, os ventos que uivam me empurram.

*Ana Maria Inocência Matos*

## RESUMO

MATOS, Mariana Inocência Matos. *Efeitos de um treinamento de curta duração de power ballet original na resistência cardiorrespiratória, força, potência muscular e desempenho no balé clássico*. 2024. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências do Exercício e do Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2024.

O balé clássico teve suas demandas fisiológicas estudadas apenas a partir da década de 1980. Embora seja uma atividade altamente técnica, com movimentos complexos que exigem grande amplitude, coordenação e múltiplas habilidades, a rotina dos bailarinos é focada em aulas e ensaios, sem priorizar o desenvolvimento físico. Estudos da Medicina e Ciência da Dança indicam que muitos bailarinos não estão preparados para as demandas físicas da dança, aumentando o risco de lesões. Esta tese apresenta três estudos sobre a preparação física de bailarinos clássicos, abordando resistência cardiorrespiratória e potência muscular. O Estudo 1, uma revisão sistemática com metanálise, investigou a resistência cardiorrespiratória de bailarinos, analisando dados de bailarinas amadoras, profissionais e bailarinos homens. Foram utilizados bancos de dados e o software JAMOVI para análise estatística. Os valores médios de VO<sub>2</sub>max encontrados foram: 45,16 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> para bailarinas amadoras, 42,79 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> para profissionais e 49,83 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> para homens. A alta heterogeneidade entre os estudos (I<sup>2</sup> entre 77% e 87%) indicou variabilidade nos protocolos utilizados, mas a revisão forneceu um panorama da resistência cardiorrespiratória dos bailarinos. O Estudo 2, também uma revisão sistemática com metanálise, analisou a potência muscular dos bailarinos, essencial para saltos e movimentos explosivos. Os resultados apontaram que bailarinas amadoras alcançaram uma média de 32,6 cm no salto contramovimento, enquanto bailarinas profissionais atingiram 29,4 cm. Bailarinas profissionais na 1ª posição tiveram média de 36,0 cm, e bailarinos homens na 1ª posição alcançaram 52,1 cm. A análise mostrou alta heterogeneidade (I<sup>2</sup> = 91,4% a 86,5%) nos testes de contramovimento e moderada a baixa nos saltos da 1ª posição, sugerindo a necessidade de padronização nos protocolos. Além disso, equipamentos diferentes influenciaram os resultados, com plataformas de força registrando alturas menores do que outros dispositivos. O Estudo 3 foi um experimento controlado randomizado cego com 18 bailarinas clássicas, divididas em dois grupos: experimental (GE), que participou de oito sessões do método **\*\*Power Ballet Original (PBO)\*\***, e controle (GC), que manteve a rotina regular de aulas. O grupo experimental apresentou melhorias significativas na força isométrica (developpé à la seconde: GC = 34,4 ± 11,0 s; GE = 45,1 ± 8,6 s; prancha frontal: GC = 158 ± 93,7 s; GE = 209,2 ± 76,2 s), resistência cardiorrespiratória (FCmax GC = 140,6 ± 39,6 bpm; GE = 132,8 ± 35,8 bpm; VO<sub>2</sub>max predito GC = 39,8 ± 7,3 mL/kg/min; GE = 41,3 ± 6,6 mL/kg/min), altura dos saltos (CMJ GC = 33,6 ± 7,6 cm; GE = 36,2 ± 10,0 cm; sauté na 1ª posição GC = 33,8 ± 7,4 cm; GE = 34,2 ± 8,7 cm) e desempenho técnico (GC = 66 ± 19,6 pts; GE = 69,7 ± 17,1 pts). O PBO foi eficaz para melhorar força, potência e resistência das bailarinas em curto período. Assim, esta tese contribui para a pesquisa sobre treinamento físico apropriado para bailarinos clássicos, destacando a importância de abordagens específicas para aprimorar resistência cardiorrespiratória e potência muscular, promovendo saúde e desempenho na dança.

Palavras-chave: medicina da dança, bailarinos, treinamento complementar, aptidão cardiorrespiratória, força muscular, resistência muscular, potência, desempenho.

## ABSTRACT

MATOS, Mariana Inocência Matos. *Effects of a short-term power ballet original training on cardiorespiratory endurance, strength, muscle power, and performance in classical ballet*. 2024. 129 f. Tese (Doutorado em Ciências do Exercício e do Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2024.

Classical ballet's physiological demands have only been studied since the 1980s. Although it is a highly technical activity with complex movements requiring large amplitude, coordination, and multiple skills, dancers' routines focus primarily on classes and rehearsals, often neglecting physical development. Studies in Dance Medicine and Science indicate that many dancers are not physically prepared for the demands of dancing, increasing their risk of injury. This dissertation presents three studies on the physical conditioning of classical ballet dancers, addressing cardiorespiratory endurance and muscle power. Study 1, a systematic review with meta-analysis, investigated dancers' cardiorespiratory endurance by analyzing data from amateur and professional female dancers and male dancers. Using databases and JAMOVI software for statistical analysis, the study found mean VO<sub>2</sub>max values of 45.16 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> for amateur female dancers, 42.79 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> for professionals, and 49.83 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> for male dancers. High heterogeneity among studies (I<sup>2</sup> between 77% and 87%) indicated variability in protocols, but the review provided an overview of dancers' cardiorespiratory profiles. Study 2, also a systematic review with meta-analysis, examined dancers' muscle power, essential for jumps and explosive movements. Results showed that amateur female dancers had an average countermovement jump (CMJ) height of 32.6 cm, while professional female dancers reached 29.4 cm. Professional female dancers performing the jump in the first position reached 36.0 cm, while male dancers in the first position achieved 52.1 cm. High heterogeneity (I<sup>2</sup> = 91.4% to 86.5%) was observed in CMJ tests, while moderate to low heterogeneity was found in jumps from the first position, emphasizing the need for protocol standardization. Additionally, different equipment influenced results, with force platforms recording lower jump heights compared to other devices. Study 3 was a blinded, randomized controlled experiment involving 18 classical ballet dancers, divided into an experimental group (EG), which participated in eight sessions of the **\*\*Power Ballet Original (PBO)\*\*** method, and a control group (CG), which maintained their regular class routine. The experimental group showed significant improvements in isometric strength (developpé à la seconde: CG = 34.4 ± 11.0 s; EG = 45.1 ± 8.6 s; front plank: CG = 158 ± 93.7 s; EG = 209.2 ± 76.2 s), cardiorespiratory endurance (HR<sub>max</sub> CG = 140.6 ± 39.6 bpm; EG = 132.8 ± 35.8 bpm; predicted VO<sub>2</sub>max CG = 39.8 ± 7.3 mL/kg/min; EG = 41.3 ± 6.6 mL/kg/min), jump height (CMJ CG = 33.6 ± 7.6 cm; EG = 36.2 ± 10.0 cm; sauté in the first position CG = 33.8 ± 7.4 cm; EG = 34.2 ± 8.7 cm), and overall technical performance (CG = 66 ± 19.6 pts; EG = 69.7 ± 17.1 pts). The **\*\*PBO\*\*** method effectively improved dancers' strength, power, and endurance in a short period. This dissertation contributes to research on appropriate physical training for classical dancers, highlighting the importance of specific approaches to enhance cardiorespiratory endurance and muscle power, promoting health and performance in dance.

Keywords: dance medicine, dancers, supplementary training, cardiorespiratory fitness, muscle strength, muscular endurance, power, performance.

## LISTA DE ABREVIATURA

AHA	Associação Americana do Coração
CMJ	Salto com Contramovimento (Countermovement Jump)
DAFT	Teste de Aptidão Aeróbica Específica para Dança
EG	Grupo Experimental
GC	Grupo Controle
FCmax	Frequência Cardíaca Máxima
IC	Intervalo de Confiança
PBO	Power Ballet Original
PRISMA	Itens de Relato Preferencial para Revisões Sistemáticas e Metanálises
VO <sub>2</sub> max	Consumo Máximo de Oxigênio
DP	Desvio-Padrão
IC95%	Intervalo de Confiança de 95%
I <sup>2</sup>	Índice de Heterogeneidade
TE	Tamanho do Efeito
RE	Modelo de Efeito Randômico
FE	Modelo de Efeito Fixo

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1	<b>RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA DE BAILARINOS CLÁSSICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE .....</b>	<b>16</b>
2	<b>POTÊNCIA MUSCULAR NO BALÉ CLÁSSICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE.....</b>	<b>40</b>
3	<b>POWER BALLET ORIGINAL, RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA, FORÇA, POTÊNCIA MUSCULAR E DESEMPENHO INDIVIDUAL NO BALÉ CLÁSSICO: UM ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO CEGO.....</b>	<b>63</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>97</b>
	<b>REFERÊNCIAS DA TESE.....</b>	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE A - Estratégia de busca - estudo 1 - Resistência Cardiorrespiratória de Bailarinos Clássicos: Uma Revisão Sistemática com Metanálise.....</b>	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE B – Estratégia de Busca - Estudo 2 - Potência Muscular Avaliada pelo Salto Vertical no Balé Clássico: Uma Revisão Sistemática com Metanálise.</b>	<b>106</b>
	<b>APÊNDICE C - Cálculo Amostral.....</b>	<b>109</b>
	<b>APÊNDICE D - Avaliação da distribuição normal dos desfechos.....</b>	<b>110</b>
	<b>APÊNDICE E - Avaliação da homogeneidade de variância dos desfechos.....</b>	<b>117</b>
	<b>APÊNCIDE F - Avaliação do Poder do teste para cada resultado.....</b>	<b>118</b>
	<b>APÊNDICE G – Planejamento das sessões de PBO.....</b>	<b>122</b>

## INTRODUÇÃO GERAL

### Apresentação da tese

Esta tese de doutorado teve como objetivo investigar os efeitos de um treinamento de curta duração utilizando o método Power Ballet Original (PBO) na resistência cardiorrespiratória, força, potência muscular e desempenho no balé clássico. Visando contribuir para o campo da Medicina e Ciência da Dança, esta pesquisa buscou colaborar para o entendimento de lacunas sobre a preparação física de bailarinos, abordando de forma científica os benefícios de um treinamento suplementar específico para o balé. A tese é composta por uma introdução geral, duas revisões sistemáticas com metanálise, um estudo experimental controlado, randomizado e cego, seguidos de uma conclusão que integra os principais achados.

A organização desta tese está em conformidade com o modelo solicitado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte (PPGCEE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), e segue as diretrizes descritas no "Roteiro para apresentação das teses e dissertações da Universidade do Estado do Rio de Janeiro", de DIB e SILVA (2007). A estrutura adotada é a de artigos científicos, onde cada estudo é apresentado com seções de introdução, métodos, resultados, discussão, conclusão e referências específicas.

O primeiro capítulo desta tese oferece uma introdução geral ao tema, delineando o contexto histórico e científico sobre a preparação física de bailarinos clássicos. Ele apresenta as justificativas para o desenvolvimento do estudo e explora a importância de um treinamento que complemente as aulas e ensaios tradicionais de balé, especialmente no que diz respeito ao aprimoramento da resistência cardiorrespiratória e das capacidades musculares, como força e potência, que são essenciais para a execução técnica e o desempenho artístico.

Os capítulos subsequentes contêm duas revisões sistemáticas com metanálise. A primeira revisão sistemática aborda a resistência cardiorrespiratória de bailarinos clássicos, reunindo estudos que investigam o volume máximo de oxigênio consumido ( $VO_{2max}$ ) em bailarinos. Essa revisão ressalta a importância do desenvolvimento da resistência cardiorrespiratória, que é muitas vezes negligenciada na rotina tradicional de treinamento de bailarinos. A segunda revisão examina a potência muscular em bailarinos, destacando a necessidade de um treinamento mais específico para o aumento da força explosiva, essencial para movimentos como saltos e outros passos no balé clássico.

O terceiro capítulo é dedicado ao estudo experimental controlado randomizado cego, no qual bailarinas clássicas foram submetidas ao treinamento com o método *Power Ballet Original*. O estudo teve como foco avaliar os efeitos desse treinamento de curta duração sobre a resistência cardiorrespiratória, força, potência muscular e desempenho individual dançando. Este estudo segue o formato padrão de artigo científico, com introdução, métodos, resultados, discussão e conclusão, buscando uma apresentação clara e objetiva dos achados, assim como as revisões supracitadas.

A conclusão geral da tese, apresentada no capítulo final, integra os achados das revisões sistemáticas e do estudo experimental, discutindo as implicações desses achados para a prática e o treinamento de bailarinos. Dessa forma, esta tese contribui de maneira significativa para o campo da Medicina e Ciências da Dança, oferecendo novas abordagens sobre a preparação física de bailarinos e fortalecendo o diálogo entre a técnica artística e o treinamento físico especializado.

### Contextualização

De um modo amplo, a dança está ligada à nossa história de formação social. Figuras rupestres atestam que desde a pré-história o homem dançava. Parece ser a forma mais antiga de comunicação, precedendo até mesmo a linguagem oral [1]. O balé clássico, uma das modalidades de dança acadêmica mais conhecida, surgiu no século XV na Itália e no século seguinte foi levada para as cortes francesas. Lá, o rei Luis XIV criou em 1661 a Academia Real de Dança e pediu para seu mestre de dança, Louis-Pierre de Beauchamps, codificar a técnica do balé clássico. Este foi o momento em que as cinco posições dos pés foram definidas e os passos (exercícios) ganharam nomes franceses. Esta base metodológica sistematizada por Beauchamps passou a ser reproduzível e possibilitou a divulgação e ensino da técnica clássica até os dias atuais [2,3].

Apesar de secular, estudos que se ocupassem de entender as características fisiológicas do balé clássico surgiram apenas na década de 80 [4,5]. O conhecimento sobre as demandas metabólicas da atividade eram até então ignorados, e como no esporte, avaliar a atividade *in loco* não era uma tarefa fácil. Por exemplo, neste período os pesquisadores adaptaram os movimentos de balé, e utilizaram um analisador de gases chamado Bolsa de Douglas, em uma

mochila para avaliar a demanda cardiorrespiratória dos bailarinos. Os primeiros estudos mostraram características de estímulos intermitentes, no que diz respeito ao sistema cardiorrespiratório, durante as aulas e ensaios de peças de balé, mostrando que as demandas energéticas variam de acordo com os passos e sequências a serem executadas[6,7]. Por exemplo parece haver uma predominância do metabolismo aeróbio alático durante a execução de grandes saltos, já em sequências de pequenos saltos há um predomínio do metabolismo anaeróbio lático, e passos mais lentos como adágios, o metabolismo aeróbio está em maior atividade.

Mais de 3 décadas depois o entendimento de que o balé clássico pode ser classificado como um exercício não cíclico com estímulos intermitentes, começou a se firmar através de mais estudos [8-10]. Porém existe uma grande variedade de intensidade e duração destes estímulos, que dependem das sequências de passos ou coreografias executadas [11]. Isto resulta em uma enorme dificuldade de determinação sobre uma predominância metabólica da atividade e por consequência de quais seriam as principais capacidades físicas para otimizar o desempenho físico dos bailarinos.

Desse modo, apesar da literatura apontar capacidades como flexibilidade, coordenação, equilíbrio, resistência respiratória e muscular, potência muscular, como essenciais para a maior parte das modalidades de dança [12-15], a compreensão da importância de algumas capacidades físicas para os bailarinos ainda não foi totalmente esclarecida. Este é o caso da resistência cardiorrespiratória para o balé. Embora a Ciência da Dança, tenha conseguido mostrar que o treinamento dos bailarinos clássicos deve ir além das aulas regulares de dança para melhoria do condicionamento cardiorrespiratório, pois apenas as aulas de balé não exigem grandes demandas deste sistema fisiológico e consequentemente bailarinos parecem não apresentar esta capacidade tão desenvolvida quanto atletas [10,16,17], ainda não está claro o quanto os bailarinos clássicos para que seu desempenho técnico e artístico não seja prejudicado por falta de resistência cardiorrespiratória.

A resistência cardiorrespiratória pode ser entendida como a capacidade do corpo de sustentar um esforço dinâmico de intensidade moderadas à altas. Ela é diretamente associada a boa integração dos sistemas pulmonar, responsável para captação de O<sub>2</sub> pela ventilação; cardiovascular, que faz o transporte deste O<sub>2</sub> para os músculos; e muscular, onde o O<sub>2</sub> irá passar por vias metabólicas oxidativas para produzir a energia necessária para que os músculos suportem as demandas e mantenham o exercício [18-21]. Portanto, é o desenvolvimento desta capacidade que garante instrumentos para resistir à fadiga durante uma atividade física

prolongada, como por exemplo caminhar, correr, nadar, pedalar, dançar, e também sustentar esforços de alta intensidade e curta duração repetidos muitas diversas vezes.

Sendo um dos principais componentes da aptidão física, a resistência cardiorrespiratória é crucial para a saúde e o desempenho, especialmente no contexto do balé clássico. Para bailarinos, essa capacidade é fundamental, pois sustenta a execução de longas coreografias e repetições intensas com eficiência e controle, além de minimizar a fadiga. Bailarinos com baixa resistência estão expostos a um maior risco de lesões e queda de desempenho, o que reforça a importância da manutenção de uma boa condição cardiorrespiratória [22-24].

A força também tem extrema relevância para a saúde. A literatura aponta que bons níveis de força se associam a menores risco de doenças cardiometabólicas, eventos cardiovasculares e menores risco de morte por todas as causas [25-29]. Esta aptidão é consequência da capacidade muscular de gerar força, que pode ser observada em três manifestações principais: a Força Máxima (FM), que seria a maior competência do músculo de gerar uma tensão, força e torque; a Potência, que soma todas as competências da FM dentro do menor tempo possível; e a Resistência, que seria a capacidade muscular de manter um esforço durante um período prolongado [30].

No balé as manifestações de força mais relevantes são a resistência muscular e a potência [31]. Bailarinos devem sustentar esforços repetitivos por períodos longos durante a execução de passos e coreografias. Por exemplo para uma bailarina realizar 32 repetições de *relevés* na ponta (flexão plantar mais a flexão de dedos dentro da sapatilha de ponta), a resistência muscular do tríceps sural e flexores de dedos dos pés devem ser trabalhados desde a base de sua formação. Manifestações de potência muscular podem ser notada em exercícios como os saltos, executados com grande amplitude, impulsão vertical e horizontal de forma explosiva e em execuções rápidas de exercícios como *grand battements* e *developpés*, que precisam ativar flexores ou extensores de quadril de forma precisa e em tempos curtos.

Entretanto, é interessante notar que apesar de nos esportes o treinamento de força ser um trabalho de base, no Balé a estética corporal ainda impede que os bailarinos entendam sua importância e incluam na sua rotina diária [32]. Mesmo que estudos já tenham demonstrado que o trabalho de força pode melhorar a capacidade muscular sem interferir na estética dos bailarinos [33-35], este tipo de treinamento ainda é um tabu para o balé, pois ainda existe a crença de que trabalhar força necessariamente trará uma hipertrofia muscular indesejada e deixará o bailarino fora dos padrões estéticos. Essa ideia ignora o fato que o treinamento de

força depende de estímulos (volume e intensidade) que vão trazer adaptações diferentes dependendo do objetivo.

Ideias como esta colaboram para manutenção do foco apenas do treinamento técnico no balé, onde a rotina diária de aulas acaba se ocupando sobretudo da execução estética dos passos. Mesmo que a literatura já tenha apontado a necessidade de um treinamento físico complementar para manutenção e/ou melhora da saúde e desempenho dos bailarinos, na prática este tipo de treinamento pouco acontece tanto na formação dos bailarinos como durante a vida profissional [36-41]. Rosenthal *et al.* (2021) destacou uma mudança na aceitação de diferentes tipos corporais na dança, valorizando um corpo tonificado, mas ainda evitando o aumento excessivo de massa muscular. Ainda apontaram a necessidade de implementação de uma educação formal para maior disseminação de conhecimento sobre sua importância e aplicação segura do treinamento físico no contexto da dança [42].

Neste sentido, o balé vem desde seu princípio funcionando diferente do esporte, onde o desenvolvimento das capacidades físicas são base do trabalho. A base com foco no desenvolvimento e manutenção das capacidades físicas garante além de bom desempenho, segurança e estabilidade das aquisições motoras necessárias para prática da atividade [43,44]. Bompa (2015) sugere o grau de importância de fatores essenciais na construção do desempenho de atletas através de uma conhecida pirâmide, onde na base está a preparação física; acima o trabalho de desenvolvimento da técnica, o refinamento do gesto motor; e no topo o trabalho psicológico para dar suporte emocional ao atleta [43]. Mesmo que bailarinos se diferenciem de atletas em alguns aspectos, estes três fatores citados são fundamentais para quem trabalha com o corpo, além de outros suportes como o nutricional, por exemplo.

Buscando melhorar o condicionamento físico, muitos bailarinos procuram o método Pilates [45-47]. Entretanto, este método parece não suprir todas as demandas físicas exigidas para dançar. Talvez por utilizar estímulos em intensidade semelhantes as aulas de balé clássico. Nas sessões de Pilates, em geral, os exercícios são trabalhados de forma isolada em harmonia com a respiração. Porém, a falta de dinâmica e a ausência de variação de estímulos (cadência sempre igual), típicas do método Pilates, parece não ajudar para o desenvolvimento de capacidades importantes para o balé, como a resistência cardiorrespiratória e potência muscular. Além disso, na maior parte das vezes, esse método é aplicado sem considerar princípios básicos de treinamento como: sobrecarga; interdependência do volume e intensidade, variabilidade, especificidade e outros. Por fim, a qualidade metodológica dos poucos estudos envolvendo

bailarinos e Pilates, impedem conclusões sobre seu efeito para saúde e desempenho no balé [48].

Diante das lacunas apontadas sobre a preparação física para o balé na literatura, o método *Power Ballet Original* (PBO) foi idealizado, pela autora da tese, para ser uma aula dinâmica que através da combinação dos fundamentos do balé clássico, treinamento funcional, de resistência muscular e Pilates, visa melhorar o condicionamento físico de seus praticantes. As aulas de PBO tem foco em melhorar a resistência muscular e cardiorrespiratória dos bailarinos. Através de exercícios específicos, são combinados para trabalhar em uma intensidade capaz de gerar adaptações no sistema muscular e cardiovascular [49]. Sendo este justamente um ponto de fragilidade das aulas tradicionais de balé.

Perante o exposto, esta tese foi organizada em três estudos, sendo:

1. Uma revisão sistemática com metanálise para melhor entendimento do perfil da resistência cardiorrespiratória encontrada em bailarinos clássicos;
2. Uma revisão sistemática com metanálise para compreensão sobre a potência muscular de bailarinos clássicos;
3. Um experimento controlado randomizado cego com a intervenção utilizando o método *Power Ballet Original* com bailarinas clássicas para avaliar os efeitos na capacidade muscular e cardiorrespiratória, diante de um treinamento de curta duração por 4 semanas planejado segundo os princípios básicos de treinamento.

**REFERÊNCIAS DA TESE**

1. DINIZ, T. N., & SANTOS, G. D. L. (2010). História da dança–Sempre. Seminários de Pesquisa em Ciências Humanas, 8
2. BOURCIER, P. História da dança no Ocidente. Tradução Marina Appenzeller. 2. ed. São Paulo: *Martins Fontes*, 2001.
3. ALMEIDA, HS; ASSIS, MR. Sentidos Do Uso Da Técnica Do Balé Clássico Sob A Óti-Ca De Diretores De Escolas Técnicas Particulares De Dança Do Rio De Janeiro. *Pensar prá.t.(Impr.)*, 2017.
4. BITTAR, A et al. *Dance Medicine & Science Guide: From the Brazil-United Kingdom DMS Network*. Editora Kelps, 2021.
5. FIGUEIREDO, VMC et al. A criação da Rede Brasil-Reino Unido em Medicina & Ciência da Dança como um lugar potencial de relações entre pesquisas poético-criacionais. *ouvirOUver*, v. 13, n. 1, p. 78-90, 2017.
6. COHEN, JL. et al. Cardiorespiratory responses to ballet exercise and the VO<sub>2</sub>max of elite ballet dancers. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 14, n. 3, p. 212-217, 1982.
7. SCHANTZ, P; ÅSTRAND, P-O. Physiological characteristics of classical ballet. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 16, n. 5, p. 472-476, 1984.
8. RODRIGUES-KRAUSE, J. et al. Oxygen consumption and heart rate responses to isolated ballet exercise sets. *Journal of Dance Medicine & Science*, v. 18, n. 3, p. 99-105, 2014.
9. RODRIGUES-KRAUSE, J. et al. Ballet dancers cardiorespiratory, oxidative and muscle damage responses to classes and rehearsals. *European journal of sport science*, v. 14, n. 3, p. 199-208, 2014.
10. RODRIGUES-KRAUSE, J.; KRAUSE, M.; REISCHAK-OLIVEIRA, Álvaro. Cardiorespiratory considerations in dance: from classes to performances. *Journal of Dance Medicine & Science*, v. 19, n. 3, p. 91-102, 2015.
11. SHAW, JW. et al. The activity demands and physiological responses observed in professional ballet: A systematic review. *The Journal of Sport and Exercise Science*, Vol. 5, Issue 4, 254-269, 2021.
12. LIIV, H. et al. Physiological characteristics of elite dancers of different dance styles. *European Journal of Sport Science*, v. 14, n. sup1, p. S429-S436, 2014.

13. LIIV, H. et al. Anthropometry, somatotypes, and aerobic power in ballet, contemporary dance, and dancesport. *Medical problems of performing artists*, v. 28, n. 4, p. 207-211, 2013.
14. MALKOGEORGOS, A. et al. Physiological elements required by dancers. *Sport Science Review*, v. 22, n. 5-6, p. 343, 2013.
15. KOUTEDAKIS, Y. et al. Muscular strength: applications for dancers. *Medical Problems of Performing Artists*, v. 24, n. 4, p. 157-165, 2009.
16. TWITCHETT, E. et al. The demands of a working day among female professional ballet dancers. *Journal of dance medicine & science*, v. 14, n. 4, p. 127-132, 2010.
17. TWITCHETT, EA.; KOUTEDAKIS, Y.; WYON, MA. Physiological fitness and professional classical ballet performance: a brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 23, n. 9, p. 2732-2740, 2009.
18. MCARDLE, W.D.; KATCH, V.L.; KATCH, F.I. *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance* (8th intl. ed. ed.). 2015.
19. KRAEMER, WJ.; FLECK, SJ.; DESCHENES, MR. *Exercise physiology: integrating theory and application*. Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
20. PESCATELLO, LS.; RIEBE, D; THOMPSON, PD. (ed.). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
21. ALBOUAINI, K et al. Cardiopulmonar exercise testing and its application. *Postgraduate medical journal*, v. 83, n. 985, p. 675-682, 2007.
22. WYON, Matthew et al. Development, reliability, and validity of a multistage dance specific aerobic fitness test (DAFT). *Journal of dance medicine & science*, v. 7, n. 3, p. 80-84, 2003.
23. ANGIOI, Manuela et al. Fitness in contemporary dance: a systematic review. *International journal of sports medicine*, v. 30, n. 07, p. 475-484, 2009..
24. TWITCHETT, Emily A. et al. Do increases in selected fitness parameters affect the aesthetic aspects of classical ballet performance?. *Medical problems of performing artists*, v. 26, n. 1, p. 35-38, 2011..
25. FITZGERALD, Shannon J. et al. Muscular fitness and all-cause mortality: prospective observations. *Journal of Physical Activity and Health*, v. 1, n. 1, p. 7-18, 2004.
26. NEWMAN, AB. et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 61, n. 1, p. 72-77, 2006.

27. GALE, CR. et al. Grip strength, body composition, and mortality. *International journal of epidemiology*, v. 36, n. 1, p. 228-235, 2007.
28. JURCA, Radim et al. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 36, n. 8, p. 1301-1307, 2004.
29. JURCA, R et al. Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 37, n. 11, p. 1849, 2005.
30. FLECK, SJ.; KRAEMER, WJ. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. Artmed Editora, 2017.
31. KOUTEDAKIS, Y; JAMURTAS, A. The dancer as a performing athlete. *Sports medicine*, v. 34, n. 10, p. 651-661, 2004.
32. TWITCHETT, EA.; KOUTEDAKIS, Y; WYON, MA. Physiological fitness and professional classical ballet performance: a brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 23, n. 9, p. 2732-2740, 2009.
33. KOUTEDAKIS, Y; SHARP, NC. Thigh-muscles strength training, dance exercise, dynamometry, and anthropometry in professional ballerinas. *Journal of Strength and Conditioning research*, v. 18, n. 4, p. 714-718, 2004.
34. KOUTEDAKIS, Y; CROSS, V; SHARP, NCC. The effects of strength training in male ballet dancers. *Impulse*, v. 4, n. 3, p. 210-219, 1996.
35. STALDER, MA.; NOBLE, BJ.; WILKINSON, JG. The effects of supplemental weight training for ballet dancers. *J Appl Sport Sci Res*, v. 4, n. 3, p. 95-102, 1990.
36. BRONNER, S. et al. Differences in preseason aerobic fitness screening in professional and pre-professional modern dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, v. 20, n. 1, p. 11-22, 2016.
37. BRONNER, S. et al. A preseason cardiorespiratory profile of dancers in nine professional ballet and modern companies. *Journal of Dance Medicine & Science*, v. 18, n. 2, p. 74-85, 2014.
38. DE LEONARDIS, M.; GRECO, G. Effects Of A Plyometric Supplemental Training On Vertical Jump Height And Aesthetic Jumping Ability In Adolescent Female Dancers. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 2020.

39. UŠPURIENĖ, AB; ČEPULĖNAS, A. Changes in athletic fitness of junior sports dancers during a ten-month training cycle. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, v. 3, n. 82, 2011.
40. WYON, MA. et al. The cardiorespiratory, anthropometric, and performance characteristics of an international/national touring ballet company. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 21, n. 2, p. 389, 2007.
41. WYON, Matthew A. et al. Assessment of maximum aerobic capacity and anaerobic threshold of elite ballet dancers. *Medical problems of performing artists*, v. 31, n. 3, p. 145-150, 2016.
42. ROSENTHAL, M.; MCPHERSON, A. M.; DOCHERTY, C. L.; KLOSSNER, J. Perceptions and utilization of strength training and conditioning in collegiate contemporary and ballet dancers: a qualitative approach. *Medical Problems of Performing Artists*, v. 36, n. 2, p. 78-87, 2021.
43. BOMPA, T; BUZZICHELLI, C. *Periodization training for sports*, 3e. Human kinetics, 2015.
44. BOMPA, TO.; BUZZICHELLI, C. *Periodization-: theory and methodology of training*. Human kinetics, 2019.
45. AHEARN, EL. The Pilates method and ballet technique: applications in the dance studio. *Journal of dance education*, v. 6, n. 3, p. 92-99, 2006.
46. AMORIM, TP; SOUSA, FM; SANTOS, JAR dos. Influence of Pilates training on muscular strength and flexibility in dancers. *Motriz: Revista de Educação Física*, v. 17, p. 660-666, 2011.
47. MENDES, IMM. *Aplicação do Pilates na prevenção de lesões em bailarinos. Revisão sistemática e validação de programa de exercício*. 2021. Tese de Doutorado.
48. BERNARDO, Lisa Marie; NAGLE, Elizabeth F. Does Pilates training benefit dancers? An appraisal of Pilates research literature. *Journal of dance medicine & science*, v. 10, n. 1-2, p. 46-50, 2006.
49. PESSALI-MARQUES, B; MATOS, MI; TSIOUTI, N. (2021). Complementary Training for Dancers: Specificity, Individuality, and Training Methods. In B. Pessali-Marques (ed.), *Scientific Perspectives and Emerging Developments in Dance and the Performing Arts* (p. 279-295). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-7998-4261-3.ch014>