

**UNIVERSIDADE ESTADUALPAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

Faculdade de Ciências - Bauru

Lorena de Souza do Carmo

**A INFLUÊNCIA DA EXPERIÊNCIA EM BALLET NO
EQUILÍBRIO CORPORAL DE BAILARINAS**

**Bauru
2021**

Lorena de Souza do Carmo

**A INFLUÊNCIA DA EXPERIÊNCIA EM BALLET NO
EQUILÍBRIO CORPORAL DE BAILARINAS**

Orientadora: Paula Fávaro Polastri Zago

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Faculdade de Ciências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” - Câmpus de Bauru, para
obtenção do grau de Bacharel em
Educação Física.

**Bauru
2021**

Dedico este trabalho a minha mãe, que sempre esteve presente em todas as minhas apresentações de Ballet, torcendo por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a oportunidade e o privilégio de poder me graduar em uma universidade pública;

Aos professores que passaram em algum momento pela minha trajetória e estimularam o meu crescimento de alguma forma;

Especialmente, a minha orientadora, por ensinar, ser paciente, abraçar a ideia e acreditar em mim;

A Beatriz, por segurar minhas mãos;

A Deus, por sempre iluminar os meus passos;

E a minha mãe que sempre acreditou, possibilitou, motivou, ajudou, acolheu e deu todo suporte necessário para realizar esse sonho (e todos os outros).

“O perfeito não existe.”
(autor desconhecido)

RESUMO

Os aspectos físicos exigidos pelo Ballet como força, flexibilidade, resistência, mobilidade e equilíbrio foram evoluindo conforme o aprimoramento dos métodos desta prática e com a introdução dos movimentos *en pointe*. Dessa forma, a postura marcante da bailarina é diretamente associada ao equilíbrio, sendo este muito necessário para alcançar um melhor desempenho nas posições, *en pointe* (em ponta) ou *demi pointe* (meia ponta) durante os movimentos estáticos ou dinâmicos do Ballet. Por isso, o objetivo desta revisão foi selecionar artigos que apresentassem dados quantitativos para análise da capacidade de equilíbrio de bailarinas em posições naturais e específicas desta modalidade de dança, sendo estáticas e dinâmicas, a fim de observar os efeitos da experiência em Ballet no controle postural das praticantes. Para isso, foram utilizadas as plataformas de busca Pubmed, Scielo e Google Scholar a partir das palavras chave: Ballet *dancers*, *balance*, e *postural control*. Foram identificados 13 artigos para a revisão. De maneira geral, a literatura revisada mostra que bailarinas apresentam maior capacidade de manter a estabilidade postural em posições específicas do Ballet, favorecidas pelo tempo de experiência. Entretanto, as bailarinas apresentam resultados dependentes das tarefas quando o equilíbrio é examinado em posições naturais, ora demonstrando equilíbrio superior, ora semelhante ao de indivíduos não praticantes de Ballet, e atletas de diferentes modalidades esportivas. A manutenção da postura em condição de olhos fechados foi o que mais afetou a estabilidade das bailarinas, levando ao aumento de suas oscilações corporais, o que sugere que esta fonte de informação sensorial, i.e., a visual, é muito importante para a prática do Ballet. No entanto, essa característica depende do contexto e situação considerando que outras informações podem ser utilizadas a fim de substituir a ausência da visão para manter o equilíbrio possibilitando a prática do Ballet, por exemplo, por populações que tenham deficiência visual.

Palavras-chave: bailarinas; equilíbrio de bailarinas; controle postural.

ABSTRACT

The physical aspects required by Ballet dance such as strength, flexibility, endurance, mobility and balance have evolved with the improvement of the methods of this practice and with the introduction of the *pointe* movements. Thus, the dancer's remarkable posture is directly associated with balance, which is very necessary to achieve a better performance in the positions *en pointe* (*pointe*) or *demi pointe* (half *pointe*) during static or dynamic Ballet movements. Therefore, the objective of this review was to select articles that presented quantitative data for the analysis of the balancing ability of dancers in natural and specific positions of this dance modality, being static and dynamic, in order to observe the effects of the Ballet experience in the postural control of the practitioners. For that, the search platforms Pubmed, Scielo and Google Scholar were used, using the keywords: Ballet dancers, Ballet balance, and postural control. Thirteen articles were identified for this review. Overall, the literature reviewed shows that dancers have a greater ability to maintain postural stability in specific Ballet positions, favored by the time of experience. However, dancers show task-dependent results when balance is examined in natural positions, sometimes showing superior balance, sometimes similar to non-ballet dancers and athletes from different sports. The maintenance of the posture in closed eyes condition was what most affected the dancers' stability, leading to an increase in their body oscillations, which suggests that this source of sensorial information, i.e., visual, is very important for Ballet practice, however, this feature depends on the context and the observed situation, considering that other information can be used in order to replace the absence of vision to maintain balance allowing other populations, for instance, with visual impairments to practice the Ballet.

Keywords: *Ballet dancers; Ballet balance; postural control.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. METODOLOGIA	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 Controle postural em diferentes bases de apoio	12
3.2 Controle postural em posições específicas do Ballet	17
3.3 O controle postural de bailarinas comparadas a diferentes modalidades	20
4. RESULTADOS	24
5. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

O Ballet clássico, arte respeitada e reconhecida mundialmente por sua técnica, nasceu na corte italiana no século XV, na forma de apresentações que faziam exaltações ao poder real, criadas para entreter a nobreza, o rei e seus convidados (KASSING, 2016), sendo transportado posteriormente, para apresentações em grandes teatros. A movimentação do Ballet foi marcada desde o começo pela delicadeza nos braços, cabeça e tronco combinados a movimentos sutis das pernas e dos pés (AGOSTINI, 2010 apud ARAÚJO, 2017). O primeiro espetáculo realizado apenas por bailarinas em 1681 foi o marco da introdução da mulher no Ballet e do surgimento das sapatilhas de ponta (SANTOS, 2009 apud ARAÚJO, 2017). Historicamente, a ênfase aos aspectos físicos das bailarinas foi evoluindo com os métodos mais elaborados desta dança e com o aprimoramento dos movimentos *en pointe*. Desde então, a postura da bailarina passou a ser considerada um pré-requisito para a prática, diretamente associada ao equilíbrio sendo este muito necessário para alcançar um melhor desempenho *en pointe* (em ponta) ou *demi pointe* (meia ponta), (posições muito valorizadas no Ballet) tanto para execução dos *balances* (i.e., sustentação em uma posição o máximo de tempo que conseguir sem cair ou demonstrar oscilações significativas) como para encontrar o eixo de rotação nas piruetas e executar os *piqués* (poses rapidamente sustentadas nas posições *en pointe* ou *demi pointe*).

Em particular, os movimentos *en pointe* e *demi pointe* exigem maior estabilidade devido a redução da base de apoio da bailarina o que tende a comprometer o controle do seu equilíbrio. Por isso, o treino de equilíbrio é introduzido nas aulas desde cedo, em torno dos cinco anos de idade (CHENG-FENG, 2011 apud COSTA et. al, 2013). Primeiramente, os treinos envolvem a redução da base de apoio com a aprendizagem dos movimentos em *demi pointe* e aumenta-se sua complexidade conforme avança a idade, a fim de preparar as bailarinas para atuarem *en pointe*. No entanto, para dançar *en pointe*, as bailarinas utilizam a sapatilha de pontas que exige a flexão plantar máxima, onde a base de apoio para sustentar o corpo é ainda mais estreita, reduzida e instável (SCHMIDT, sem ano).

Sendo assim, muitos estudos foram desenvolvidos para entender como trabalhar a estabilidade e o controle postural de bailarinas (LOBO DA COSTA, 2019; JANURA, 2019), já que é uma das principais características do Ballet tendo em vista suas posturas sustentadas *en pointe* e *demi pointe*. É importante ressaltar que o condicionamento passou a ter maior importância, tanto como fator preventivo de lesões, quanto para melhora do desempenho, uma vez que as principais capacidades exigidas pelo Ballet - força, resistência e flexibilidade - juntas formam a base para manter as linhas e a orientação do corpo (ereto e alongado)

(ARAÚJO, 2017). Estes são fatores determinantes para manter a postura durante os movimentos promovendo, assim, maior equilíbrio, agilidade e uma movimentação mais coordenada e harmônica.

De maneira geral, as aulas de Ballet são compostas por movimentos bilaterais repetitivos, sequências rápidas e lentas, na barra e no centro, exercícios de equilíbrio estático e dinâmico, giros e por pequenos e grandes saltos de impacto. No entanto, segundo Silva e colaboradores (1999), o padrão de exercícios trabalhado nas aulas pode ser insuficiente para contemplar e desenvolver todos os aspectos físicos exigidos pela técnica. Por isso, a bailarina deve ter uma preparação física que lhe dê suporte na prática, uma vez que o foco das aulas é o aperfeiçoamento técnico e não o condicionamento dessas capacidades. Por conta disto, há a necessidade de um programa de condicionamento físico complementar.

Na Rússia, forte referência na técnica clássica, o refinamento da postura e alinhamento dos segmentos corporais das bailarinas é associado ao trabalho de fortalecimento muscular desde o século XVII, com objetivo de aliviar as sobrecargas articulares que são exigidas pela técnica (BARYSHNIKOV 1976 apud BITTENCOURT, 2004). Em condições posturais diferentes, a força e resistência dos músculos abdominais e dorsais são importantes para sustentar e controlar o corpo (SCHMIDT, sem ano), como em posturas unipodais de equilíbrio *en pointe* e *demi pointe*, que ao mesmo tempo em que exigem estabilidade e alinhamento, exigem força para sustentar os braços e pernas na posição.

Tudo isso deve ser associado ao trabalho de flexibilidade, para proporcionar maior amplitude e mobilidade articular nos movimentos, já que muitas vezes o Ballet exige das bailarinas movimentos e posições não anatômicas. Assim, juntamente, com o trabalho de força e resistência, as bailarinas poderão fazer isso com mais segurança evitando sobrecargas articulares e posturais. Dessa forma, o trabalho interativo dessas capacidades se faz necessário para manutenção da postura da bailarina que consiste na busca pelo alinhamento do corpo com o menor gasto de energia possível durante a performance, com a finalidade de aprimorar a técnica clássica (BITTENCOURT, 2004) e promover maior estabilidade durante a execução dos movimentos, tanto nas condições em que a base de sustentação é reduzida (*pointe* e *demi pointe*), como em condições normais (planta dos pés no solo).

Portanto, com base nos aspectos que baseiam o aprendizado e treinamento do Ballet e dada a importância e valorização da estabilidade corporal na realização das posições e aprimoramento das técnicas da bailarina, o presente trabalho visa, especificamente, revisar os estudos que buscaram investigar o controle postural em praticantes de Ballet.

2. METODOLOGIA

Para esta revisão, foram realizadas buscas nas principais bases de dados sendo elas: Pubmed, Scielo e Google Scholar. Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: *Ballet dancers*, *balance* e *postural control*. A partir da leitura dos resumos foram identificados 27 artigos. Desses artigos, 14 foram excluídos por não serem compatíveis com o tema do trabalho e não incluírem ou especificarem a presença de bailarinas clássicas na amostra e 13 artigos foram revisados e descritos identificados na temática do Ballet, sendo 12 artigos na língua inglesa e 1 artigo na língua portuguesa. A Figura 1 apresenta um fluxograma das etapas da pesquisa. A pesquisa foi realizada de março de 2021 até setembro de 2021.

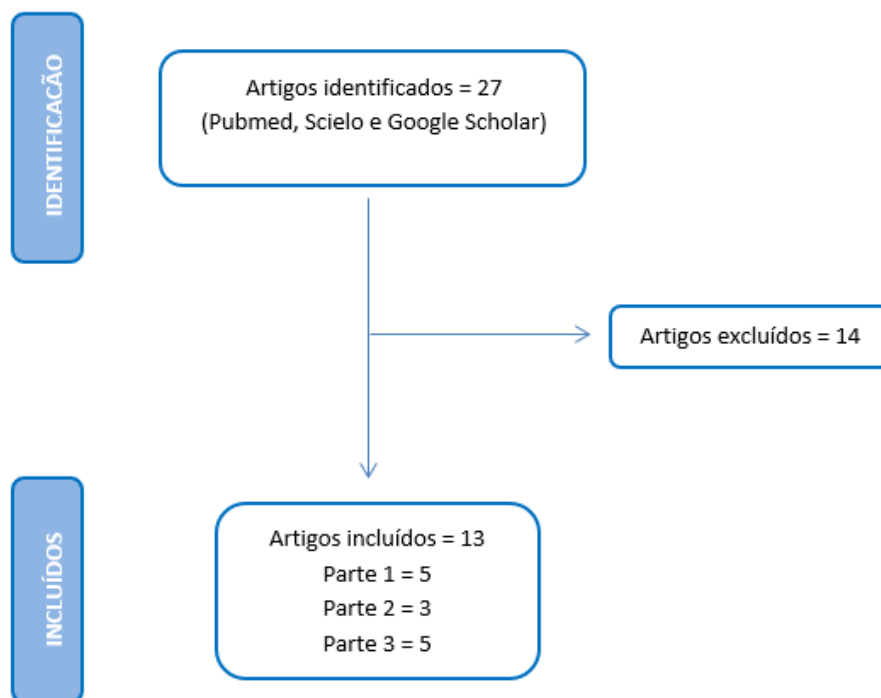


Figura 1 - Fluxograma das etapas de seleção dos artigos com o número total de artigos identificados na literatura e bases de dados utilizadas, número de artigos excluídos, incluídos e descritos no corpo do texto.

Os artigos incluídos e revisados foram divididos em três partes que abordaram sobre: 1) Efeito da experiência em Ballet no equilíbrio corporal de bailarinas quando comparadas a não-bailarinas, em posições naturais; 2) Efeito da experiência em Ballet no equilíbrio corporal de bailarinas quando comparadas a não-bailarinas, em posições específicas do Ballet; e 3) Efeito da experiência em Ballet no equilíbrio corporal de bailarinas quando comparadas a dançarinos de outros tipos de dança e atletas de diferentes modalidades esportivas. Após a descrição, os resultados foram sintetizados e discutidos.

A seguir são apresentadas as descrições dos artigos revisados.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Controle postural em diferentes bases de apoio

Inicialmente, nesta parte foram revisados estudos que avaliaram o equilíbrio em posições bipodais e unipodais de pé neutro (i.e., não foram realizadas posições características do Ballet) a fim de analisar a influência da prática do Ballet clássico no equilíbrio estático e dinâmico de bailarinas em comparação a grupos de não praticantes do Ballet. Embora seja uma das principais características do Ballet e, portanto, pressupõe-se que bailarinas apresentariam altos níveis de equilíbrio corporal (KOSTROVISTKAYA, 1995 apud BITTENCOURT, 2004), ainda não está claro se o controle postural em bailarinos (as) é diferente quando comparados aos indivíduos não treinados nesta dança. Em geral, os estudos revisados, que investigaram a estabilidade em diferentes bases de apoio mostram que bailarinas apresentam maior habilidade de controle postural do que não-bailarinos durante posições estáticas em apoio bipodal e unipodal, mesmo em alguns testes tendo resultados próximos ao do grupo controle, comprovando que a experiência em Ballet favorece o equilíbrio. No entanto, quando testadas de olhos fechados houve aumento dos parâmetros que avaliam o equilíbrio, demonstrando maior instabilidade corporal nesta situação, sugerindo que as bailarinas possam ter algum tipo de dependência visual para orientar seu corpo no espaço. Para exemplificar, as metodologias e resultados destes estudos estão descritos abaixo.

Crotts e colaboradores (1996) compararam as habilidades de equilíbrio de 15 dançarinas profissionais (idade média: 27 + 18,3) de uma ou mais modalidades, com 10 a 24 (média 14,9 + 3,9) anos de experiência no Ballet, com 15 não-dançarinas (idade média: 27 + 16,4), durante tarefa de apoio unipodal com diferentes condições de visão e superfície de apoio. Os participantes permaneceram na posição unipodal, sobre uma plataforma de força, e realizaram as seguintes tarefas: em pé com olhos abertos (1); em pé com olhos fechados (2); em pé usando cúpula visual (3), denominada de “visão referenciada” já que os movimentos corporais realizados pelo indivíduo eram correspondentes ao movimento da cena visual provocando um conflito sensorial, já que os movimentos corporais não geravam alterações visuais como esperado; em pé sobre superfície de espuma (4); em pé sobre a superfície de espuma com os olhos fechados (5); e em pé sobre a superfície de espuma usando cúpula visual (6). As tentativas tiveram duração de 30 segundos. Foi realizada a

somatória de tempo em que cada indivíduo manteve o equilíbrio em cada condição, obtendo-se o valor médio para cada grupo.

Os resultados mostraram uma diferença significativa no tempo médio em que o grupo controle permaneceu em equilíbrio nas seis condições (563 segundos) em comparação ao grupo dos bailarinos (731 segundos), onde os bailarinos apresentaram maior controle mesmo nas condições mais difíceis, além de utilizarem estratégias de movimento diferentes, como manter a posição estável da cabeça. Os autores notaram que os dançarinos podiam manter a estabilidade por mais tempo durante a tarefa unipodal em pé com olhos fechados do que os não-dançarinos, o que pode indicar maior capacidade proprioceptiva dos dançarinos em conseguir manter a postura ereta e empregar estratégias para sustentar a posição, sugerindo que essa habilidade pode ser devido ao treino em diferentes condições visuais e de superfície de apoio reduzida durante as aulas de dança. Apesar de a amostra não ter sido composta especificamente por bailarinas de Ballet, os autores concluíram que a prática da dança, independente da modalidade, proporciona maior capacidade de controle da estabilidade durante desafios posturais.

Corroborando estes resultados, Stawicki, Wareńczak e Lisiński (2021) verificaram que 23 jovens bailarinas (idade média: 21.3 ± 1.7), com experiência mínima de 7 anos de dança clássica e/ou moderna com frequência regular de três vezes por semana, demonstravam melhor equilíbrio estático do que 24 jovens não-bailarinas saudáveis (idade média 22.3 ± 1.0). Neste estudo, os grupos foram testados em tarefas de equilíbrio, permanecendo em pé sobre uma plataforma de força, em quatro condições estáticas diferentes: posição bipodal com pés paralelos com olhos abertos e fechados (1), posição *semi-tandem* (i.e., o pé de trás posicionado na região medial do pé da frente) com pé dominante e não dominante à frente (2), posição *tandem* (i.e., o pé de trás posicionado no calcanhar do pé da frente com pé dominante e não dominante à frente (3), e posição unipodal com olhos abertos e fechados (4). O grupo de bailarinas alcançaram resultados significativamente melhores, caracterizando menor deslocamento do COP, nas posições durante a condição de olhos fechados.

Por exemplo, na posição bipodal com olhos abertos e fechados, a frequência do deslocamento do COP foi maior nas bailarinas o que indica uma resposta postural mais eficaz à oscilação corporal comparado as não-bailarinas, independente da condição visual. Na posição *semi-tandem*, o grupo de não-bailarinas apresentaram uma maior amplitude de oscilação do corpo o que caracteriza um menor equilíbrio corporal. Além disso, na posição *tandem*, as bailarinas demonstraram mais estabilidade postural do que as não-bailarinas. Na posição *tandem* com a perna não dominante à frente o grupo de não-bailarinas apresentaram maior velocidade média de deslocamento do COP no plano sagital. Em ambas as condições na posição *tandem* (pé dominante e não-dominante), a velocidade média de deslocamento do COP foi, significativamente, mais elevada no plano frontal no grupo de não-bailarinas do que

no grupo de bailarinas. Além disso, as bailarinas durante a posição *tandem* com pé dominante na frente, apresentaram melhores resultados demonstrando maior frequência de oscilação do COP com um intervalo menor de oscilação do corpo no plano frontal, parâmetros estes que indicam melhores reações de controle postural das bailarinas em comparação com as não-bailarinas. Por fim, na posição unipodal com olhos fechados, a média da velocidade de oscilação do COP do grupo controle no plano sagital foi 4,7mm/s mais alta do que nas bailarinas. Dessa forma, os autores concluíram que a prática regular de Ballet e dança moderna melhora o equilíbrio estático, mesmo sendo atividades dinâmicas.

Outro estudo examinou a influência de anos de experiência profissional em Ballet na estabilidade postural (Michalska et al. 2018). Para isto, os autores compararam o controle postural de 26 mulheres, sendo 13 bailarinas (idade média: 28.0 ± 7.0), com 17 anos de experiência em dança e 5 anos de experiência em Ballet e 13 não-bailarinas (idade média: 23.0 ± 3.0) sobre uma plataforma de força. O primeiro teste consistiu em realizar a posição bipodal estática de olhos abertos com olhar fixo à 3 metros de distância (1) e de olhos fechados (2). O segundo teste aplicado foi o teste de limite de estabilidade (TLE). Este teste dinâmico quantifica o limite de estabilidade pela distância máxima que o indivíduo consegue movimentar-se intencionalmente, deslocando o centro de massa corporal sem perder o equilíbrio, com inclinação para frente (3) e com inclinação para trás (4). Foram analisados o deslocamento do COP na posição inicial e final bipodal estática em inclinação máxima. Todos os testes foram realizados três vezes com duração de 30 segundos.

Os resultados mostraram que bailarinas apresentaram maior deslocamento do COP durante a condição de olhos fechados quando comparadas à não-bailarinas, corroborando os estudos anteriores que sugeriram que as informações visuais (não corrobora) desempenham um papel importante para as bailarinas no processo de manutenção postural e que sua ausência pode ameaçar o nível de estabilidade. No entanto, surpreendentemente, os valores de COP também foram maiores nas bailarinas na condição de olhos abertos, o que não confirma os resultados anteriores que demonstraram maior estabilidade das bailarinas do que não-bailarinas em posições estáticas.

Já no TLE, curiosamente as bailarinas apresentaram valores mais elevados nas fases iniciais para frente e para trás, além de diminuírem, significativamente, a oscilação postural quando o COP estava mais próximo do limite posterior de estabilidade o que indica que manter a posição de inclinação à frente foi mais fácil para as bailarinas do que para não-bailarinas. Em adição, não-bailarinas demonstraram diferenças entre a posição inicial e final indicando serem mais sensíveis ao aumento da dificuldade da tarefa. Por fim, os padrões de deslocamento do COP das bailarinas mostraram maior complexidade tanto no teste de posição bipodal estática com olhos abertos e fechados, quanto no TLE com inclinação para frente indicando que elas apresentam uma capacidade maior de automatização postural,

diretamente relacionado à maior capacidade de controle postural em situações mais exigentes. Não houve diferenças entre bailarinas e não-bailarinas para a inclinação para trás o que pode ser explicado pela especificidade da tarefa pouco realizada pelos indivíduos, independente de sua atividade. Em geral, as principais conclusões do estudo mostraram que as bailarinas profissionais, com anos de experiência na dança e Ballet apresentam valores mais elevados nos parâmetros de equilíbrio postural em comparação com as não-bailarinas durante uma tarefa motora simples. Além disso, as bailarinas mostraram maior capacidade para lidar com a instabilidade durante a prática.

Janura e colaboradores (2019) compararam o equilíbrio estático de 25 bailarinos profissionais (homens com idade média: 23.4 ± 4.0 /mulheres com idade média: 25.6 ± 3.8) com 25 não-bailarinos (homens com idade média: 23.6 ± 1.6 /mulheres com idade média: 24.7 ± 2.6) na posição unipodal sob uma plataforma de força em quatro condições: sobre uma superfície firme de olhos abertos (1) e fechados (2); sobre uma superfície de espuma com olhos abertos (3) e sobre uma superfície firme com olhos abertos após 10 giros de 360 graus (4). Nos resultados, ambos os gêneros do grupo controle demonstraram maiores parâmetros de balanço postural e velocidade do COP na tarefa sobre superfície firme com os olhos fechados e após 10 giros de 360° com olhos abertos, em comparação à tarefa com os olhos abertos na superfície firme e de espuma.

Nos bailarinos todos os parâmetros de velocidade do COP foram maiores com os olhos fechados comparado às outras condições, o que mostra uma grande dependência visual por parte dos praticantes de Ballet. Por outro lado, os não-bailarinos apresentaram maiores parâmetros de oscilação durante a tarefa de olhos abertos após 10 giros de 360 graus, sendo ainda maior nos homens comparado às mulheres. Além disto, os bailarinos apresentaram valores de amplitude e velocidades do COP compatíveis com as tarefas de olhos abertos tanto em superfície firme quanto na superfície de espuma, mas apresentaram valores menores comparado ao grupo de não-bailarinos somente após 10 giros de 360 graus. Estas diferenças na última tarefa podem ser explicadas pela habilidade específica dos bailarinos de realizar giros, sendo estes movimentos muito presentes nas aulas de Ballet. Em contraste, os bailarinos não apresentaram valores significativamente menores durante as outras tarefas comparadas ao grupo controle, o que confirma parcialmente a hipótese do estudo de que bailarinos têm melhor capacidade de equilíbrio estático nas condições impostas do que não-bailarinos. Tendo em vista, a relevância do treinamento em posições específicas do Ballet e a influência no controle postural de bailarinas, este tópico é abordado no próximo capítulo.

Nesta revisão, foi encontrado apenas o estudo de Lobo da Costa e colaboradores (2019) que não corrobora os estudos anteriores quando a dependência da bailarina em relação à informação visual. Neste estudo, foi analisado o efeito do uso de espelho no controle postural de 14 bailarinas experientes comparadas a 14 jovens ativas (idade média: 23 anos),

a fim de verificar as oscilações posturais diante da tarefa de ficar de pé em apoio bipodal sobre uma plataforma de força com uso de uma espuma em três condições visuais diferentes: olhos abertos com olhar fixo em um alvo posicionado à frente, na altura do olhar (1), olhos fechados (2) e de olhos abertos e fechados de frente ao espelho (3) sem instrução de foco da visão, sendo 3 tentativas de 30 segundos em cada condição. O grau de controle postural foi avaliado através do comportamento do COP e das variáveis: amplitude de oscilação (RMS), que indica a variabilidade na amplitude de deslocamento do COP, nas direções AP e ML; a velocidade média de oscilação; e o coeficiente de Romberg utilizado para analisar a dependência visual na estabilidade postural estática.

De olhos abertos e fechados os valores do RMS e da velocidade de oscilação na direção ML foram maiores nas bailarinas (RMS=1.48cm/VEL=2.00cm/s) do que não-bailarinas (RMS= 0.36cm/ VEL= 1.04cm/s). Já na condição de olhos fechados, as mesmas variáveis foram maiores para bailarinas (RMS= 4.34cm/ VEL=3.36cm/s) comparadas a não-bailarinas (RMS= 0.58cm/VEL= 1.58cm/s), sem diferenças na direção AP. De frente ao espelho, bailarinas demonstraram maior RMS e velocidade de oscilação na direção ML, mas na direção AP, a RMS foi maior em não-bailarinas (0.59cm) do que nas bailarinas (0.49cm).

Os resultados mostraram, também, que na condição de frente ao espelho houve menor correção do aumento da velocidade das oscilações posturais na condição de olhos fechados, quando comparada à condição de olhos abertos, sugerindo que o uso do espelho ao invés de facilitar o equilíbrio, o que era uma das hipóteses, dificultou a identificação de qual informação visual era a mais relevante para a correção postural.

Já os resultados dos coeficientes de Romberg foram semelhantes entre os grupos, tanto de olhos abertos, quanto de olhos fechados, revelando que a informação visual aumentada pelo reflexo no espelho, não favoreceu a correção das oscilações mesmo para as bailarinas que já possuem familiaridade com espelho, o que pode sugerir que todos os participantes do estudo foram distraídos pela própria imagem refletida, sem priorizar um ponto fixo para o controle postural, como se a condição espelho fosse equivalente ao efeito de uma tarefa dupla. Os autores concluíram que as bailarinas apresentaram maior atividade postural para controlar as oscilações do centro de massa provocadas pelas condições impostas e a informação visual fornecida pelo espelho não favoreceu as correções posturais sendo menos relevantes quando comparadas à situação de olhos abertos com alvo fixo. Além disso, ambos os grupos demonstraram semelhança no uso da informação visual de frente ao espelho.

Em resumo, este capítulo apontou que: 1) a experiência em Ballet favorece o equilíbrio estático e dinâmico; 2) bailarinas possuem maior capacidade de lidar com instabilidade durante desafios posturais do que não-bailarinas; e 3) estudos trazem resultados controversos sobre o efeito da condição de olhos fechados sendo que alguns resultados melhores (maior estabilidade corporal) nas tarefas de equilíbrio para bailarinas comparado a não-bailarinas e

outros estudos mostram resultados inferiores (maior oscilação corporal) nesta condição, sugerindo que bailarinas poderiam apresentar maior dependência de informação visual para manter a estabilidade corporal.

Na próxima parte são descritos estudos com posições específicas do Ballet e como anos de experiência influenciam no equilíbrio das bailarinas.

3.2 Controle postural em posições específicas do Ballet

Outro aspecto que pode ser abordado quando se investiga o controle postural de bailarinas é o desempenho e estabilidade das mesmas em posições específicas do Ballet. Portanto, a segunda parte buscou revisar os estudos que examinaram as bailarinas em posições específicas do Ballet e familiares ao treinamento tais como: *demi pointe*, *pointe*, posições unipodais, bem como posições não familiares como a posição *tandem* (i.e., um pé à frente do outro) e condições de olhos fechados incomuns na prática do Ballet.

Hugel e colaboradores (1999) investigaram a hipótese de que a prática do Ballet seria dependente de informações visuais para manter o controle postural. Para isto compararam um grupo de 18 bailarinos profissionais (12 mulheres/6 homens entre 16 e 35 anos) do *National Ballet de Nancy e Lorraine*, na França, com 46 não-bailarinos sedentários (entre 16 e 37 anos), durante a manutenção da posição em pé, em uma plataforma de força, utilizando dois protocolos com posições e condições visuais diferentes. O primeiro protocolo examinou o controle postural em condições de apoio normais, sendo: apoio bipodal com olhos abertos (1), com o alvo fixo à uma distância de 2 metros; e com olhos fechados (2). O segundo protocolo examinou a influência da experiência em posições específicas do Ballet sendo: *demi pointe* bipodal com olhos abertos (3) e olhos fechados (4); *demi pointe* unipodal com olhos abertos (5), em cuja posição, o pé livre foi apoiado lateralmente contra o tornozelo, sendo esta condição aplicada somente para as bailarinas (8 das 12mulheres); *pointe* bipodal com olhos abertos (6) e fechados (7), *pointe* unipodal com olhos abertos sob perna direita (8) e sob perna esquerda (9), apoiando o pé livre contra o tornozelo. Cada posição deveria ser sustentada por 20 segundos.

Os resultados do primeiro protocolo mostraram que, em apoio bipodal com olhos abertos, não houve diferenças significativas entre os grupos no deslocamento total do centro de pressão (COP), nem nas oscilações ântero-posterior e medio-lateral. No entanto, o grupo de bailarinas mostrou uma área de deslocamento do COP do pé, menor do que não-bailarinos. Já com olhos fechados, os deslocamentos do COP foram significativamente maiores nesta condição do que com olhos abertos, para ambos os grupos. No entanto, curiosamente, somente os bailarinos (homens) apresentaram deslocamento total e magnitude de oscilações

corporais maiores no eixo médio-lateral do que o grupo de não-bailarinos, apresentando um valor de relação deslocamento total/área maior (3,54 cm/s) do que não-bailarinos (2,05 cm/s). Com estes resultados, os autores sugeriram que o equilíbrio no Ballet é favorecido pelas informações visuais e sua ausência pode ameaçar o controle postural, aumentando a instabilidade do corpo.

Quanto aos resultados do segundo protocolo, no teste bipodal em *demi pointe* nenhum dos não-bailarinos conseguiram se manter por 20 segundos durante a posição de olhos abertos e fechados, o que confirma a especificidade e dificuldade dessas condições experimentais. A análise comparativa entre o equilíbrio na posição bipodal (pés planos e afastados) e o equilíbrio *demi pointe*, para todos os bailarinos (homens e mulheres), mostrou que na posição *demi pointe* com olhos abertos houve a maior instabilidade, exceto no eixo médio-lateral. Ainda, com olhos fechados, os resultados mostraram valores significativamente maiores em *demi pointe* quando comparado à condição de olhos abertos, na posição bipodal, no eixo médio-lateral.

Na posição *en pointe* realizada somente pelas bailarinas, houve diminuição do deslocamento do COP somente no eixo ântero-posterior, sem apresentar diferenças entre olhos abertos e fechados. Em geral, nas posições em *demi pointe* e *pointe*, todos os bailarinos demonstraram maior dominância com o pé direito de suporte, apresentando menores deslocamentos do COP (i.e. menor área) do que com o pé esquerdo. Apesar de não ser significativamente diferente, foi observado que com os olhos fechados, a área do COP dos bailarinos foi sempre menor do que a dos não-bailarinos. Com base nestes resultados, os autores concluíram que apesar de os bailarinos possuírem equilíbrio estático superior com olhos abertos, não houve diferenças com olhos fechados o que mostra a grande contribuição da informação visual no controle postural durante a prática de Ballet. No entanto, a experiência em Ballet, influencia positivamente a estabilidade durante posições específicas da técnica, devido a familiarização dos bailarinos que possuem um repertório de equilíbrio incomum quando comparados aos não-bailarinos.

Corroborando com o estudo de Hugel e colaboradores (1999), Casabona e colaboradores (2016) compararam 10 bailarinas profissionais (idade média: 23.7 ± 2.5) com mais de 10 anos de experiência, com 10 mulheres sedentárias não treinadas (idade média: 27.6 ± 3.5), sob uma plataforma de força, para análise da estabilidade e controle postural medindo o deslocamento de COP em cinco posições de pés diferentes. Foram realizadas três posições consideradas comuns: pés paralelos espaçados à 10 cm (1), pés paralelos espaçados à 20 cm (2), pés com leve rotação externa, espaçados à 15 cm, e um ângulo de 20 graus (3); e duas posições consideradas mais desafiadoras: primeira posição com rotação externa dos pés à 140 graus (4), familiar aos bailarinos e, posição *tandem* - um pé a frente do

outro (5), considerada pouco familiar para os dois grupos. Foram realizadas 5 tentativas de 30 segundos em cada condição, em ordem aleatória.

Os resultados mostraram que nas três posições comuns não houve diferenças significativas entre os grupos no deslocamento do COP. Nas duas posições desafiadoras, a área do COP e a amplitude das oscilações corporais foram maiores no grupo de não treinadas, enquanto que para o grupo de bailarinas as mesmas medidas foram maiores apenas na posição *tandem*. Já na primeira posição com rotação externa dos pés à 140 graus, tanto a área, quanto o tempo do deslocamento de COP foram significativamente menores no grupo de bailarinas comparadas ao grupo de não treinadas, indicando melhor estabilidade corporal nas bailarinas. Os autores, então, concluíram que as bailarinas apresentam maior capacidade de realizar ajustes posturais eficientes em posições específicas do Ballet, devido a sua familiaridade com as mesmas, mas não em posições comuns, uma vez que os resultados vão contra a hipótese de que os benefícios da formação ou experiência em Ballet é limitado a posturas específicas, que seria validada se houvessem diferenças entre os grupos apenas na primeira posição (4) que é familiar as bailarinas.

Em adição, Harmon e colaboradores (2020) avaliaram o equilíbrio e o controle motor de 11 dançarinas (idade média: 21.2 ± 0.7), com mínimo de 8 anos de experiência em dança, em comparação à nove não-dançarinas fisicamente ativas (idade média: 19.5 ± 0.8), utilizando dois testes de equilíbrio sendo estes: o teste de equilíbrio em Y (Y Balance Test - YBT) e o teste de controle motor (Motor Control Test - MCT) em duas condições de posição bipodal: primeira posição com rotação externa dos pés à 140 graus (1) e sexta posição com os pés paralelos espaçados à 10 cm de distância (2). Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas nos resultados entre os grupos na sexta posição, em ambos os testes, ou seja, sem diferenças de equilíbrio e controle motor, o que segundo os autores poderia ser devido ao fato de todos terem maior familiaridade nessa posição considerada mais comum. Já na primeira posição com rotação externa dos pés à 140 graus, as dançarinas apresentaram pontuações maiores o que mostra maior equilíbrio dinâmico, assim como um menor tempo para completar o teste de controle motor (MCT) na mesma posição, demonstrando mais precisão e um controle postural multidirecional mais eficaz. Assim, os autores concluíram que a experiência em dança pode resultar em maior capacidade de equilíbrio das praticantes, mas que pode ser limitado a posições específicas de cada modalidade como, por exemplo, as posições de Ballet utilizadas neste estudo.

Em resumo, esse capítulo apontou que: 1) a ausência de informação visual ameaça a estabilidade das bailarinas; 2) bailarinas apresentam maior equilíbrio em posições específicas do Ballet do que em posições naturais; 3) o equilíbrio das bailarinas pode ser limitado a posições específicas do Ballet.

3.3 O controle postural de bailarinas comparadas a diferentes modalidades

A literatura traz resultados de estudos que mostram que treinamentos específicos em modalidades esportivas beneficia o controle postural dos atletas, mesmo não que não haja treinamento da habilidade de equilíbrio na prática desta modalidade como acontece na prática do Ballet. Alguns destes estudos têm comparado o desempenho do controle postural de atletas e bailarinos para entender a influência do treinamento específico de equilíbrio na capacidade de alcançar e manter o equilíbrio durante a execução de tarefas motoras.

Bressel e colaboradores (2007) compararam o equilíbrio estático e dinâmico de 34 jovens atletas mulheres e universitárias que competiam na 1ª divisão de diversas modalidades esportivas, sendo 11 jogadoras de futebol ($20,4 \pm 1,1$ anos), 11 de basquetebol ($21,6 \pm 1,9$ anos), e 12 ginastas ($21,2 \pm 1,7$ anos). Para avaliar o equilíbrio estático foi utilizado o Balance Error Scoring System (BESS). As participantes realizaram três variações de tarefas de equilíbrio sendo: posição bipodal (1), posição unipodal com a perna livre flexionada em 90 graus para trás em posição *tandem* (2) em uma superfície instável (espuma) (3) e em uma superfície estável (carpete de baixa espessura) (4). Elas foram orientadas a permanecer com os olhos fechados e mãos no quadril por 20 segundos em cada posição, determinando a pontuação pela soma da quantidade de desequilíbrios. Para avaliar o equilíbrio dinâmico foi utilizado o Star Excursion Balance Test (SEBT). Neste teste, as participantes ficaram em posição unipodal para realizar o toque com a perna livre (sem apoiar o pé no chão) em 8 direções diferentes (5) (anterior, ântero-lateral, lateral, postero-lateral, posterior, postero-medial, medial e ântero-medial) a fim de alcançar a distância máxima em cada direção. Foi mensurada a distância alcançada em cada posição.

Os resultados mostraram que no teste estático de BESS, os erros das ginastas foram 55% menor do que as jogadoras de basquete. Já no teste dinâmico de SEBT, atletas de futebol apresentaram 7% menos erros do que o grupo do basquete. Os autores concluíram que as jogadoras de basquetebol demonstraram um equilíbrio estático inferior em comparação às ginastas e um equilíbrio dinâmico inferior em comparação com as jogadoras de futebol, enquanto que entre ginastas e jogadoras de futebol não houveram diferenças no equilíbrio estático e dinâmico. Estes autores sugeriram que essas modalidades podem ter desafios posturais em comum em seu treinamento o que justifica a similaridade no desempenho dos testes de equilíbrio. No entanto, é preciso considerar que testes BESS e SEBT, mesmo considerados válidos por alguns autores, podem não ter sido sensíveis para detectar as diferenças entre os grupos, sendo uma possível limitação do estudo.

É interessante que quando atletas de diferentes modalidades são comparadas com bailarinas, os resultados dos estudos são controversos indicando ora pior ora melhor desempenho do controle postural e isto têm sido associado à modalidade esportiva, o que

pode ser justificado pela diferença do treinamento e das habilidades específicas exigidas em cada uma delas.

Perrin e colaboradores (2002), por exemplo, compararam a capacidade postural de 17 judocas (homens com idade média 24.8 ± 4.5) de alto nível, 14 dançarinas profissionais (mulheres com idade média 22.1 ± 4.5) com 10 a 15 anos de experiência em Ballet, e 42 indivíduos (21 homens/21 mulheres com idade média 23.9 ± 4.2) não treinados, a fim de examinar se a experiência nas respectivas atividades influenciam no melhor desempenho do controle postural e, se difere do grupo controle (não-treinados). Para isto, os participantes realizaram testes de equilíbrio estático e dinâmico sobre uma plataforma de força, na posição bipodal com olhos abertos (1) e com olhos fechados (2). Depois, foram submetidos a um teste dinâmico com oscilações rotacionais da superfície de suporte, com uma amplitude de 4 graus, e uma frequência de 0,5 Hz, com olhos abertos (3) e fechados (4). Todas as tentativas tiveram duração de 20 segundos.

Os resultados mostraram que no teste estático, a mudança da condição de olhos abertos para olhos fechados influenciou o controle postural dos três grupos, aumentando significativamente os valores de deslocamento, área, amplitude ântero-posterior e médio-lateral do COP. No entanto, indivíduos não-treinados apresentaram maior instabilidade do que os demais grupos com maiores valores do COP, seguidos pelas bailarinas (valores moderados) e, depois, pelos judocas (menores valores). No teste dinâmico, apesar de ambos os grupos apresentarem valores semelhantes das variáveis na condição de olhos abertos, na condição de olhos fechados, os judocas apresentam maior estabilidade postural do que bailarinas e indivíduos não-treinados. Em geral, os judocas apresentaram maior nível de equilíbrio do que bailarinas e não treinados em todas as condições impostas.

A partir destes resultados, os autores concluíram que com os olhos abertos, os judocas e bailarinas tiveram um melhor desempenho do que os indivíduos do grupo controle, indicando um efeito positivo do treino nas adaptações sensório-motoras. Já com os olhos fechados, apenas os judocas apresentaram um controle postural significativamente melhor, o que demonstra a dependência visual das bailarinas associada a sua prática com uso de espelhos e de informações visuais para realizar os movimentos. No entanto, praticar uma modalidade que envolve o trabalho proprioceptivo como o Ballet e o judô, promove melhora tanto no desempenho, como no nível equilíbrio.

Em adição, Gerbino (2007) comparou a capacidade de equilíbrio de 32 bailarinas (20,3 anos, $\pm 1,5$), com experiência em dança moderna e Ballet e 32 jogadoras de futebol ($19,7 \pm 1,7$), com nível pré-profissional (universitárias), pareadas por gênero, altura e nível de experiência. Foi utilizado um tapete de pressão para mensurar a força aplicada na superfície de pressão, assemelhando-se às medidas de centro de pressão (COP). Os testes de equilíbrio foram feitos em posição unipodal, apenas com a perna direita de apoio e a esquerda elevada

com o joelho flexionado atrás, em cinco condições diferentes: olhos abertos (1), olhos fechados (2), sob superfície de espuma (3), na aterrissagem após um salto (4) e na aterrissagem após deslocamento de peso lateral (5). As participantes foram orientadas a realizar 2 passos para saltar e depois aterrissar com a perna direita sustentando o equilíbrio na posição por 10 segundos. Os resultados, mostraram que as bailarinas apresentaram, significativamente, menor oscilação corporal do que as jogadoras na posição unipodal estática, com olhos abertos. Já com olhos fechados, os dois grupos apresentaram menores valores de recuperação do equilíbrio comparado a outras condições, demonstrando maior instabilidade sob ausência de informação visual. No entanto, bailarinas apresentaram melhor desempenho do controle postural e recuperação do equilíbrio nas condições com olhos abertos, sob superfície de espuma e na aterrissagem após um salto e na aterrissagem após deslocamento de peso lateral quando comparadas às jogadoras universitárias. Os autores também constataram que as bailarinas passam mais horas treinando por dia (5,5 horas) do que as jogadoras de futebol (2,2 horas), o que poderia justificar algumas diferenças encontradas entre os grupos. Sendo assim, os autores concluíram que as bailarinas apresentam melhor equilíbrio estático unipodal do que jogadoras de futebol e que isso pode sustentar a possibilidade de incluir exercícios de equilíbrio no treinamento de um time de futebol para melhorar o seu desempenho.

Aparentemente não só o Ballet, mas outras modalidades distintas de dança também favorecem o controle postural dos praticantes. Nawrocka e colaboradores (2017) fizeram descobertas inovadoras sobre a influência do treino de *poledance* sobre as capacidades físicas dos praticantes. Foram avaliados a força da preensão da mão, composição corporal e controle postural de 52 dançarinas de *poledance*. Elas foram divididas em 3 grupos de acordo com o nível de experiência na modalidade: iniciante - (n=20) com 2 meses à um ano de experiência (idade média $26,50 \pm 8,34$ anos); intermediário (n=17) - de 1 a 2 anos de experiência (idade média de $26,29 \pm 4,23$ anos); e avançado (n=15) - com mais de 2 anos de experiência (idade média $26,27 \pm 6,47$ anos). Foram feitas avaliação corporal por bioimpedância, avaliação da força de preensão com um dinamômetro hidráulico de mão e avaliação da estabilidade a partir de testes de equilíbrio sobre uma plataforma de força.

Primeiramente foi realizado um teste de equilíbrio estático em posição bipodal com os pés afastados com olhos abertos (1) e com os olhos fechados (2), registrando os dados durante 30 segundos. A seguir, foi realizado um teste de equilíbrio dinâmico que exigiu que o participante controlasse seu equilíbrio a partir de um ponto exibido na tela de um monitor, posicionado à frente do participante, o que era correspondente ao COP. O objetivo era controlar o movimento do ponto a partir dos movimentos do corpo, a fim de se deslocar, o mais rápido possível, para uma área iluminada na tela, dentro de 30 segundos. O tempo médio

para atingir o objetivo foi calculado a partir de todas as posições do corpo: frente-direita, frente-esquerda, costas-direita e costas-esquerda.

Os resultados apresentaram diferenças significativas de acordo com o nível de experiência do grupo, aumentando do iniciante para o avançado, em alguns parâmetros de COP analisados. Na posição bipodal de olhos abertos, a média da área e do comprimento de oscilação do COP diminuíram com o aumento da experiência do grupo, sendo maiores no grupo iniciante, médio no grupo intermediário e menor no grupo avançado. Já em posição bipodal com olhos fechados, os resultados foram semelhantes, mas só houve significância na área do COP. No teste de equilíbrio dinâmico, o tempo para alcançar o ponto na tela correspondente ao COP foi variado e não houve diferenças significativas entre os grupos. Os autores concluíram que quanto maior o nível de experiência em *poledance*, maior o nível de estabilidade corporal das praticantes, confirmando o efeito benéfico desta dança para a redução das oscilações corporais das praticantes.

Em outro estudo, Sirois-Leclerc (2017) propôs investigar as diferenças no desempenho de dupla tarefa durante uma tarefa de equilíbrio dinâmico entre 20 dançarinos contemporâneos experientes (17 mulheres/3 homens; idade: 23 ± 3 anos e $6,0 \pm 3,9$ anos de experiência em contemporâneo, e outros estilos de dança durante $7,9 \pm 3,8$ anos de experiência) comparado a 16 não dançarinos (13 mulheres/3 homens; idade: 22 ± 2 anos) fisicamente ativos e praticantes de desportos. Foram realizados 3 testes em posição bipodal estática, sobre uma plataforma de força, sendo: tarefa postural dinâmica (1) e tarefa postural dinâmica com uma tarefa de tempo de reação simples (TRS) (2) e de tempo de reação de escolha (TRE) (3).

Na tarefa postural dinâmica (1), os participantes em posição bipodal estática deveriam se inclinar o máximo que conseguissem na direção ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML). Depois, numa tela à sua frente, os participantes visualizavam uma representação da sua base de apoio (seu COP), e de um alvo (círculo). Este alvo tinha um diâmetro de 2,5% da base de apoio e movia-se a uma velocidade de 1,9 cm/s, nas direções AP ou ML, dentro de limites fixados em 80% da base de apoio. A tarefa postural dinâmica consistiu em seguir os movimentos do alvo na direção AP ou ML, mantendo o COP o mais próximo possível do centro do alvo.

Na tarefa secundária de TRS (2), os participantes realizaram a mesma tarefa descrita acima, mas foram requeridos à simultaneamente responder a palavra "TOP", o mais rapidamente possível, após ouvir estímulos auditivos que foram apresentados aleatoriamente. E na tarefa secundária de TRE (3), os participantes realizaram a tarefa postural e foram requeridos à, simultaneamente, responder a palavra "TY", o mais rapidamente possível, após ouvir estímulos auditivos em tons agudos ou "TOE" para tons graves.

Os resultados não mostraram diferenças entre os grupos quanto gênero, idade, altura e peso. Não houve diferença na manutenção da posição em pé quando a tarefa postural foi realizada de maneira isolada. Com as tarefas secundárias (TRS e TRE), não houve diferença entre dançarinos e não dançarinos. No entanto, todos os participantes apresentaram valores de TRS (299 ± 58 ms) significativamente menores do que os valores de TRE (388 ± 105 ms), revelando maior exigência de atenção na tarefa de TRE, para ambos os grupos. Com relação aos resultados de deslocamento do corpo na tarefa postural dinâmica, no geral, os participantes conseguiram manter a posição do COP a cerca de 1 cm do centro do alvo em movimento na tela. Ainda, somente os dançarinos apresentaram diferenças para a tarefa de TRE (7,8% mais longe do alvo em ML x AP; $p = 0,048$), entre as direções de movimento AP e ML. A partir destes resultados, os autores concluíram que os dançarinos demonstram melhor capacidade de controlar os movimentos do COP, nas direções AP e ML, em comparação com os não dançarinos que foram afetados pelas tarefas secundárias, independente de sua complexidade; e os dançarinos apresentaram um menor aumento no tempo de reação durante a tarefa dinâmica em comparação a não dançarinos. A melhoria do desempenho dos movimentos do corpo nos bailarinos, na direção ML, durante as condições que exigiam menos atenção reflete as suas maiores capacidades de controle postural.

No entanto, não foram encontrados mais estudos que comparassem bailarinas com atletas ou avaliassem o equilíbrio postural de dançarinas de outras modalidades além do Ballet. Estes estudos encontram-se na seção de Referências para consulta. É necessário enfatizar que o tema abordado nesta parte da revisão foi o que gerou menos achados na literatura.

Em resumo, este capítulo apontou que: 1) judocas apresentaram nível de equilíbrio semelhante às bailarinas de olhos abertos, e equilíbrio superior (menor oscilação corporal) na condição de olhos fechados; 2) jogadoras de futebol apresentam menor equilíbrio do que bailarinas; 3) outras modalidades de dança favorecem o equilíbrio e quanto maior a experiência maior a capacidade de controle postural e 4) a diferença entre o treinamento de cada modalidade pode ser uma limitação para análise do equilíbrio, dependendo do teste realizado que pode ser mais favorável/familiar a uma modalidade do que a outra.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na descrição dos artigos revisados, no total, cinco estudos analisaram o equilíbrio de bailarinas em posições naturais (parte 1); três estudos analisaram o equilíbrio de bailarinas em posições específicas do Ballet (parte 2); um estudo analisou o nível de equilíbrio de atletas de diferentes esportes, dois estudos compararam o equilíbrio de

bailarinas e praticantes de diferentes modalidades esportivas, e dois estudos analisaram o controle postural de praticantes de outras modalidades de dança (parte 3).

Na parte 1, comparando o equilíbrio de bailarinas com não-bailarinas, houve consenso de maior nível de equilíbrio das bailarinas em todos os testes estáticos de olhos abertos em posições normais, o que pode estar relacionado ao nível de experiência e especificidade da prática de equilíbrio presente no Ballet. No entanto, mesmo no estudo em que bailarinas apresentaram maior deslocamento de COP comparada a não-bailarinas em determinada tarefa, ainda assim, apresentaram maior capacidade para lidar com a instabilidade durante desafios posturais.

Na parte 2, as bailarinas demonstraram maior instabilidade em tarefas com ausência de informação visual, demonstrando maior dependência da visão para a performance, o que pode estar diretamente associado ao uso de espelhos durante a prática, que facilita as correções, proporcionando tanto uma maior orientação corporal, quanto visual a partir da imagem refletida. Em relação aos testes em posições específicas do Ballet, bailarinas demonstraram maior capacidade de equilíbrio comparado a não-bailarinas, sugerindo a influência positiva da experiência em Ballet devido a familiarização com um repertório de equilíbrio e treinamento específico desta capacidade, utilizado diariamente nas aulas. No entanto, em posições naturais, apresentaram resultados semelhantes em alguns testes o que sugere que o maior nível de equilíbrio pode ser limitado a posições específicas do Ballet.

Na parte 3, quando comparado com atletas de outras modalidades, bailarinas mostraram equilíbrio semelhante a judocas e superior a jogadoras de futebol quando testadas em posições naturais. No entanto, em testes estáticos de olhos fechados, os praticantes de Judô apresentaram melhor controle postural, ou seja, menores oscilações corporais durante a manutenção da posição estática, comprovando uma maior dependência visual das bailarinas para manter a estabilidade na ausência da informação visual. Esta foi a parte com menos achados, com poucos estudos que comparassem bailarinas a atletas de outras modalidades. Nenhum estudo foi encontrado que comparasse bailarinas com outras modalidades de dança.

5. CONCLUSÃO

Dentre os 13 estudos revisados, a plataforma de força, considerada padrão ouro para mensurar os deslocamentos corporais (COP), foi o instrumento mais utilizado para avaliar o nível de equilíbrio estático das bailarinas, a partir de medidas como velocidade de deslocamento, amplitude e área de deslocamento, bem como o teste Balance Error Scoring System (BESS). Já para avaliar o equilíbrio dinâmico, além da plataforma de força outros

meios foram utilizados como os testes: Y Balance Teste (YBT), Star Excursion Balance Test (SEBT) e o Teste de Limite de Estabilidade (TLE).

É importante ressaltar que nenhum dos estudos revisados controlou os membros superiores durante os testes o que pode ser uma limitação já que as bailarinas fazem uso dos membros superiores na tentativa de manter a estabilidade. Durante a performance do Ballet observa-se que os movimentos de braços estão sempre associados ao movimento das pernas e dos pés das bailarinas, o que tende a favorecer seu equilíbrio em algumas posições.

Portanto, a partir dos resultados de cada parte desta revisão conclui-se que o Ballet demonstra ser uma prática importante para aprimorar e desenvolver o equilíbrio corporal das praticantes, proporcionando estratégias diversas para controlar oscilações do corpo no espaço e gerar padrões de movimento mais estáveis durante situações desafiadoras ao equilíbrio. Visto a importância do equilíbrio no Ballet, também pode ser considerado que o nível de experiência é como um preditor para o nível de equilíbrio, mostrando que quanto mais experiente, maior a capacidade de equilíbrio, por isso seria extremamente relevante que nas aulas de Ballet, desde a infância, fosse dedicado um momento exclusivamente ao treino de exercícios de equilíbrio estático e dinâmico, em posições normais e específicas como *pointe*, *demi pointe*, *piqués* e movimentos que utilizam o equilíbrio postural (*balance*).

Esta revisão de literatura pode auxiliar e servir de apoio para que professores de Ballet, profissionais de educação física e fisioterapeutas tenham o conhecimento necessário para preparar um treinamento adequado às bailarinas, aprimorando sua técnica, assim como reduzir as chances de lesão devido a instabilidade causada pela base reduzida dos pés durante a movimentação do Ballet. Dessa forma, esta revisão também buscou contribuir e motivar novos estudos a investigarem a fundo o equilíbrio de bailarinas em posições específicas, não específicas e a sua dependência de informação visual, explorando a movimentação clássica e os componentes da técnica. Futuros estudos poderiam investigar como outros fatores, tais como a composição corporal, movimentos de braço, uso de espelho na prática, poderia afetar a estabilidade de bailarinas, principalmente, em posições desafiadoras do Ballet, haja vista que este é um aspecto valorizado e ressaltado durante a prática desta modalidade.

REFERÊNCIAS

AMBEGAONKAR, J.P. et al. Balance comparisons between female dancers and active nondancers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.84, n.1, p. 24-9, 2013.

ANDREEVA, A. et al. Postural stability in athletes: The role of sport direction. *Gait & Posture*, v. 89, 2021.

ARAÚJO, L. H. L. O homem na dança: entre a análise histórica e a análise dos princípios corporais do ballet clássico. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2017.

ASSEMAN, F. B.; CARON, O.; CRÉMIEUX, J. Are there specific conditions for which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance? *Gait & Posture*, v.27, n.1, p. 0–81, 2008.

BARCELLOS, C.; IMBIRIBA, L. A. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do ballet clássico. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.16, n. 1, p. 43-52, 2002.

BHARNUKE, J. K.; MULLERPATAN, R.P.; HILLER, C. Evaluation of Standing Balance Performance in Indian Classical Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, v. 24, n.1, p.19-23, 2020.

BITTENCOURT, Patrícia Futuro. Aspectos posturais e algícos de bailarinas clássicas. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física, Porto Alegre, 2004.

BORZUCKA, D. et al. Differences in static postural control between top level male volleyball players and non-athletes. *Scientific Reports*, v.10, n. 1, p. 19334, 2020.

BRESSEL, E. et al. Comparison of Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Soccer, Basketball, and Gymnastics Athletes. *Journal of Athletic Training*, v.42, n.1, p. 42-46, 2007.

BRUYNEEL, A.V.; BERTRAN, M.; MESURE, S. Influence of foot position and vision on dynamic postural strategies during the "grand plié" ballet movement (squatting) in young and adult ballet dancers. *Neuroscience Letters*, v. 678, p. 22-28, 2018.

BRUYNEEL, A.V. et al. Organization of postural equilibrium in several planes in ballet dancers. *Neuroscience Letters*, v. 485, n. 3, p. 0–232, 2010.

CASABONA, A. et. al. Specificity of foot configuration during bipedal stance in ballet dancers. *Gait & Posture*, v. 46, p. 91–97, 2016.

COSTA, M. S. S.; FERREIRA, A. S.; FELÍCIO, L.R. Equilíbrio estático e dinâmico em bailarinos: revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa* [online], v. 20, n. 3, 2013.

CROTTS, D. et al. Balance abilities of professional dancers on select balance tests. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v.23, n. 1, p. 12-7, 1996.

DE MELLO, M.C.; DE SÁ FERREIRA, A.; RAMIRO FELÍCIO, L. Postural Control During Different Unipodal Positions in Professional Ballet Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, v. 21, n. 4, p. 151-155, 2017.

DENARDI, R. A.; FERRACIOLI, M.C.; RODRIGUES, S.T. Informação visual e controle postural durante a execução da pirouette no ballet. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v. 8, n.2, p. 241-250, 2008.

FONG, S.M.; NG, G. Y. The effects on sensorimotor performance and balance with Tai Chi training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v.87, n.1, p. 82–7, 2006.

GERBINO, Comparison of standing balance between female collegiate dancers and soccer players. *Gait & Posture*, v. 26, p. 501–507, 2007.

GOLOMER, E. et al. The contribution of vision in dynamic spontaneous sways of male classical dancers according to student or professional level. *Journal of Physiology Paris*, v. 93, n. 3, p. 233–7, 1999.

HARMON, B. et al. Differences in Balance Ability and Motor Control between Dancers and non-dancers with Varying Foot Positions. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 5, 54, 2020.

HADAD, A. et al. Postural Control in Karate Practitioners: Does practice make perfect? *Gait & Posture*, v. 77, p. 218-224, 2020.

HUGEL, F. et al. Postural control of ballet dancers: A specific use of visual input for artistic purposes. *International Journal of Sports Medicine*, v. 20, n. 2, p. 86–92, 1999.

HUNG, Y. J. et al. Do Single-Leg Balance Control and Lower Extremity Muscle Strength Correlate with Ankle Instability and Leg Injuries in Young Ballet Dancers? *Journal of dance medicine & science*, v. 25, n. 2, p. 110-116, 2021.

HUTT, K.; REDDING, E. The effect of an eyes-closed dance-specific training program on dynamic balance in elite pre-professional ballet dancers: a randomized controlled pilot study. *Journal of Dance Medicine & Science*, v. 18, n. 1, p. 3–11, 2014.

JANURA, M. et al. Standing balance of professional ballet dancers and nondancers under different conditions. *PLoS ONE*, v. 14, n. 10, p. 1-12, 2019.

KASSING, G. Ballet: fundamentos e técnicas. Manole, Barueri, SP, 2016.

KIZAWA, M. et al. Effect of toe type on static balance in ballet dancers. *Medical Problems of Performing Artists*, v. 35, n. 1, p. 35–41, 2020.

LIN, C. F. et al. Comparison of postural stability between injured and uninjured ballet dancers. *American Journal of Sports Medicine*, v. 39, n. 6, p. 1324-1331, 2011.

LOBO DA COSTA, P.H. et al. Efeito do espelho na oscilação postural de bailarinas. *Revista Portuguesa de Ciências*, v.19, n. 1, p. 42-52, 2019.

LOBO DA COSTA, P.H. et al. Single leg balancing in ballet: Effects of shoe conditions and poses. *Gait & Posture*, v. 37, n. 3, p. 419–423, 2013.

MICHALSKA, J. et al. Effect of expertise in ballet dance on static and functional balance. *Gait & Posture*, v. 64, p. 68–74, 2018.

MOURÃO, C. B. Avaliação da visão e de três poses de ballet na pressão plantar e no equilíbrio de bailarinas amadoras com e sem experiência em sapatilha de ponta: um estudo transversal. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Saúde e Sociedade, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, 2015.

NAWROCKA, A. et al. Effects of exercise training experience on hand grip strength, body composition and postural stability in fitness pole dancers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 57, n. 9, p.1098-103, 2017.

PERRIN, P. et al. Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait & Posture*, v. 15, n. 2, p. 0–194, 2002.

SANTOS, L. R. H. Avaliação do alinhamento postural, do controle postural, do equilíbrio estático e da flexibilidade em adolescentes do sexo feminino praticantes e não praticantes de ballet clássico: um corte transversal. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

SCHMIDT, C. Um estudo ergonômico sobre o uso da sapatilha de ponta em bailarinas clássicas. Pós-graduação em Ergonomia: Produto e Processo – Faculdade Bio Cursos Manaus, sem ano.

SILVA, P. R. S. et al. Perfil de aptidão cardiorrespiratória e metabólica em bailarinos profissionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte [online]*, v. 5, n. 3, p. 81-85, 1999.

SIROIS-LECLERC, G.; REMAUD, A.; BILODEAU, M. Dynamic postural control and associated attentional demands in contemporary dancers versus non-dancers. *PLoS ONE*, v.12, n. 3, e0173795, 2017.

STAWICKI, P.; WARENCZAK, A.; LISINSKI, P. Does Regular Dancing Improve Static Balance? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v.18, n. 10, p. 50-56, 2021.