

## ANÁLISE DO EQUILÍBRIO DINÂMICO EM PRATICANTES DE BALÉ CLÁSSICO, DE DANÇA DE SALÃO E DE NÃO PRATICANTES DE DANÇA

### ANALYSIS OF DYNAMIC BALANCE IN PRACTITIONERS OF CLASSICAL BALLET, OF BALLROOM AND NON-PRACTITIONERS OF DANCE

Rafaela Ariana Castelani<sup>\*</sup>  
Tatiane Flávia de Oliveira<sup>\*\*</sup>  
Bruno Secco Faquin<sup>\*\*</sup>  
Juliana Bayeux Dascal<sup>\*\*\*</sup>  
Inara Marques<sup>\*\*\*</sup>  
Victor Hugo Alves Okazaki<sup>\*\*\*</sup>

---

#### RESUMO

O presente estudo analisou o equilíbrio dinâmico de praticantes de balé clássico, de dança de salão e de não praticantes de dança. Participaram do estudo 48 indivíduos entre 16 e 30 anos, divididos em 3 grupos: Balé (GB), Dança de Salão (GS) e Controle (GC). Os participantes realizaram a tarefa de manter-se em equilíbrio sobre uma plataforma instável, em 3 tentativas, durante 10 segundos, em cada uma das bases de apoio: pés paralelos (PP), semi-tandem (ST), unipodal com o pé direito (UD) e unipodal com o pé esquerdo (UE). Houve melhor desempenho no equilíbrio dinâmico para GS, em comparação ao GB e ao GC. Ademais, o GS e GC demonstraram piores desempenhos em bases de apoio mais restritas, enquanto, o GB não demonstrou efeito da redução na base de apoio. Tais resultados foram explicados pelas características específicas das práticas fornecidas pelas modalidades de dança de salão e balé.

**Palavras-chave:** Equilíbrio postural. Balé clássico. Dança de salão.

---

#### INTRODUÇÃO

O controle postural pode ser definido como os processos gerados a partir do padrão de atividade muscular e do sistema nervoso central, que tem a função de regular a relação entre a base de apoio e o centro de massa do corpo (COM) (MAKI; McLLROY, 1996). Além disso, o controle postural tem a orientação e o equilíbrio postural como seus dois principais objetivos comportamentais (HORAK; MACPHERSON, 1996). A função do equilíbrio postural é a manutenção da estabilidade, o que permite que o corpo permaneça estável (equilíbrio ortostático) ou que, de forma controlada, ele se mova (equilíbrio dinâmico) (HORAK; MacPHERSON, 1996). Mas, para um corpo ser considerado estável, esse deve

manter seu COM projetado sobre sua base de apoio, ou seja, sobre a área que está em contato com a superfície de apoio (SHUMWAY COOK; WOOLLACOTT, 2003). Para desenvolver e melhorar o equilíbrio postural, diferentes modalidades de práticas de atividades físicas têm sido recomendadas.

Inúmeros benefícios advindos de diferentes tipos de prática têm sido apontados em estudos que analisaram equilíbrio postural. Bruni, Granado e Prado (2008) demonstraram melhora no equilíbrio postural em idosas praticantes de hidroterapia. Nunomura e Nista-Piccolo (2005) também demonstraram que crianças atletas de ginástica olímpica apresentaram um desenvolvimento importante do equilíbrio ortostático e dinâmico, devido ao efeito específico da prática desta modalidade.

---

\* Graduada. Programa de Educação Tutorial da Educação Física da Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, Brasil.

\*\* Mestre. Discente do Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, Londrina-PR, Brasil.

\*\*\* Doutor(a). Professor(a) do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, Brasil.

Garcia et al. (2011) verificaram que a prática da ginástica foi efetiva em melhorar o controle postural, avaliado através da plataforma de força, de crianças de 5 a 7 anos de idade. Toigo, Júnior e Ávila (2008) demonstraram a melhora no equilíbrio de idosos no equilíbrio estático após a prática da equoterapia (TOIGO; JÚNIOR; ÁVILA, 2008). Também avaliando indivíduos idosos, Aragão et al. (2011) demonstraram que a prática de exercícios no mini-trampolim foi efetiva em auxiliar os praticantes a restabelecer o equilíbrio a partir de uma posição mais inclinada. Neste estudo, Aragão et al. (2011) avaliaram o controle postural utilizando uma tarefa que apresentava uma perturbação de inclinação para frente, sendo que os participantes eram encorajados a restabelecer o equilíbrio por meio de um passo dado a frente. Assim como essas populações que se submetem às intervenções de atividades físicas e obtiveram melhora do equilíbrio postural, a dança também parece contribuir para o desenvolvimento e a manutenção do equilíbrio.

Uma das modalidades de dança mais procuradas na infância pelo público feminino é o Balé (KHAN et al., 1995). Segundo Lobo da Costa et al. (2013), durante a realização de uma posição de balé com apoio unipodal, uma das pernas realiza a ação e a outra será responsável por suportar o peso do corpo. Tal postura pode resultar em uma configuração articular menos estável, fazendo com que a demanda de equilíbrio aumente em comparação às posições desempenhadas com o pé inteiro apoiado ao chão. Thiesen e Sumiya (2011) sugerem que o balé, por utilizar de movimentos complexos e de alto impacto, atua no desenvolvimento da lateralidade, da coordenação e do equilíbrio. De fato, Crotts et al. (1996) demonstraram melhor equilíbrio em praticantes de Balé quando comparadas às pessoas que não praticavam dança. Neste sentido, a experiência adquirida em vários anos de prática com o balé permitiu o desenvolvimento do equilíbrio mesmo em condições com restrição na base de suporte (BARCELLOS; IMBIRIBA, 2002). Por conseguinte, a prática do balé tem sido aconselhada como uma atividade que pode ser utilizada em programas de tratamento para

pessoas com déficits ou problemas no equilíbrio (i.e., maior riscos de quedas) (CROTTS et al., 1996). Assim como no balé, a prática da dança de salão também parece favorecer o desenvolvimento do equilíbrio.

Praticantes de dança de salão também necessitam de um bom equilíbrio, pois em algumas situações são utilizadas sandálias de salto alto (base restrita), movimentos rápidos e com várias mudanças de direção e giros, provocando grande instabilidade postural. Estas características de estimulação proporcionada na dança de salão tem demonstrado benefícios no equilíbrio de idosos em comparação aos idosos que não possuem essa prática (VERGHESE, 2006; MONTEIRO et al., 2007). Desse modo, aparentemente, a prática de diferentes modalidades de dança, tais como o balé e a dança de salão, parecem ser ferramentas interessantes para a melhora no equilíbrio. Entretanto, poucos estudos são encontrados com jovens para verificar o benefício dessas práticas no equilíbrio. Além disso, ainda não é sabido qual dessas práticas, balé ou dança de salão, proporcionam melhor desenvolvimento do equilíbrio, principalmente em situações de instabilidade na base de suporte (equilíbrio dinâmico).

O presente estudo analisou o equilíbrio dinâmico em plataforma instável de praticantes experientes de balé clássico, de dança de salão e de não praticantes de dança. Foi levantada a hipótese de que ( $H_1$ ) os bailarinos apresentariam melhor equilíbrio em comparação aos dançarinos de salão e aos não praticantes de dança. Mas, ( $H_2$ ) os dançarinos de salão apresentariam melhor equilíbrio em comparação aos não praticantes de dança. Ainda, é esperado que ( $H_3$ ) os bailarinos não apresentariam efeito da diminuição na base de suporte (posição unipodal em comparação à bipodal) no equilíbrio. Nesta lógica, comparar o equilíbrio dinâmico de praticantes de dança de salão e de balé pode auxiliar a compreender quais dessas duas modalidades de dança mais contribuem para o desenvolvimento do equilíbrio, fornecendo informações importantes para os profissionais da área da dança e seus praticantes quanto aos benefícios destas modalidades sobre o equilíbrio.

## MÉTODO

### Participantes

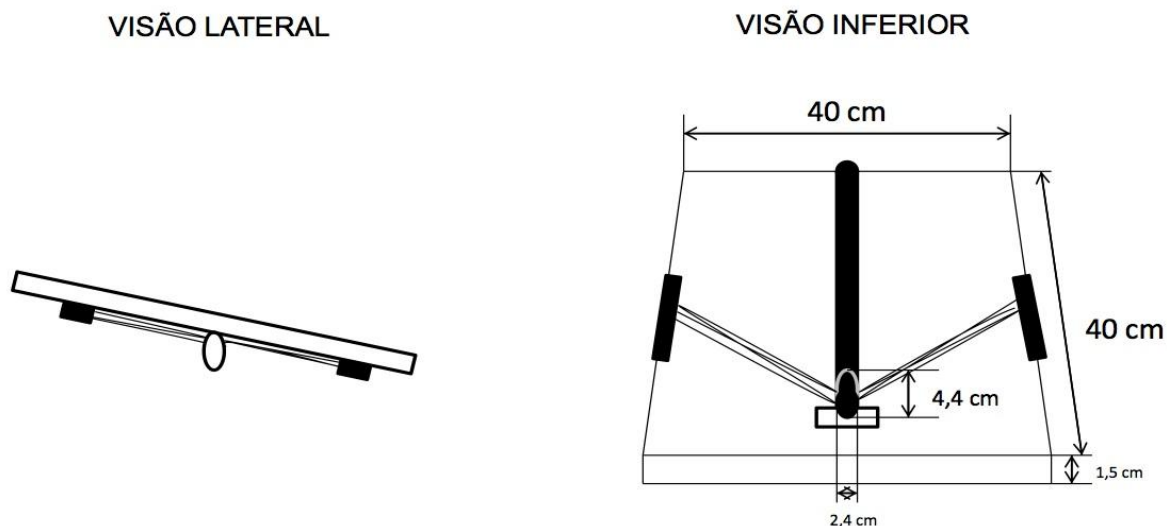
Participaram desse estudo 48 indivíduos, com idade entre 16 e 30 anos, de ambos os sexos, selecionados por conveniência em diferentes academias de dança da cidade de Londrina e região, que foram divididos em 3 grupos com 16 participantes cada, a saber: (a) Balé Clássico → idade média  $M=18,5$  anos ( $DP=2,47$ ), todos com mínimo de 8 anos de experiência e as bailarinas com 4 anos de prática em ponta, praticam entre 5 e 7 dias por semana ( $M=5,68$  dias/semana;  $DP=0,70$ ); (b) Dança de Salão → idade média  $M=23,5$  anos ( $DP=2,94$ ), com experiência média  $M=5,5$  anos ( $DP=0,73$ ) e prática entre 3 e 7 dias por semana ( $M=3,75$  dias/semana;  $DP=1,12$ ); e, (c) Grupo Controle → idade média de  $M=23,7$  anos ( $DP=2,20$ ), todos universitários do curso de Educação Física da Universidade Local, que não realizaram prática sistemática de dança por mais de seis meses.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O presente estudo foi aprovado pelo

comitê de ética da Universidade local (protocolo N<sup>o</sup> 381.787/2013; CAAE N<sup>o</sup> 19849213.6.0000.5231).

### Instrumentos e Tarefa

O equilíbrio dinâmico foi analisado por meio de uma plataforma de equilíbrio dinâmico (OKAZAKI, 2010a), composta de uma prancha de madeira com 40 cm de comprimento, 40 cm de largura e altura de 1,5 cm. A prancha se sustenta em uma base semiesférica, centralizada abaixo da prancha de madeira, com medidas 4,4 cm de altura, 2,4 cm de largura e 2,2 cm de raio. A plataforma possui sensores eletrônicos nas laterais, para medir as variáveis relativas ao equilíbrio dinâmico. Tais variáveis são enviadas por meio de um adaptador analógico-digital (*analog-Digital for laboratory task*, v.1.5) (OKAZAKI, 2009) para o software *Dynamic Balance Task* (v.1.0) (OKAZAKI, 2010b), que quantifica o tempo de equilíbrio do participante sobre a plataforma e o número de desequilíbrios, caracterizado pelo número de toques no solo. O software foi utilizado em um computador portátil da marca HP G42-371 BR.



**Figura 1** - Plataforma de Equilíbrio Dinâmico de Okazaki.

Fonte: Okazaki (2010b).

### Procedimentos Experimentais

No primeiro contato foram explicados os objetivos e os procedimentos do estudo para os bailarinos, dançarinos de salão e para os universitários (grupo controle). Os participantes

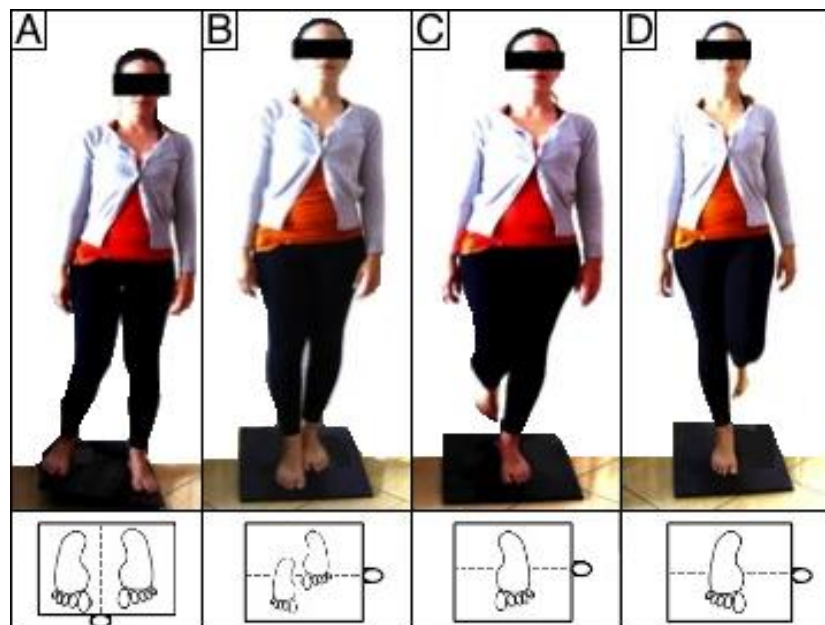
que estiveram de acordo com os procedimentos do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Posteriormente, os participantes realizaram a tarefa de equilíbrio dinâmico, que consistiu em manter o equilíbrio sobre a plataforma de equilíbrio dinâmico evitando que as bordas da

plataforma tocassem o solo. Os participantes foram orientados a manter seu foco de visão em um ponto fixo imaginário à sua frente.

Inicialmente, cada participante realizou uma familiarização, que consistiu em uma tentativa de 10 segundos nas seguintes condições experimentais: condição com os pés paralelos afastados aproximadamente na largura do ombro (PP); condição semi-tandem, com os pés unidos com um deles posicionado meio pé a frente do outro (ST); condição uni podal com o pé direito (UD); e condição unipodal com o pé esquerdo (UE). A condição PP foi realizada com perturbação da base de suporte na direção médio-lateral, ao passo que as demais condições (ST, UD e UE) foram realizadas com perturbação da base de suporte no sentido anteroposterior (Figura 2). Os

participantes realizaram 3 tentativas de 10 segundos, em cada uma dessas condições. A ordem das condições foi aleatorizada entre os participantes.

Para iniciar a tarefa, cada participante foi posicionado em pé, de frente à plataforma de equilíbrio dinâmico. Após, foi fornecida instrução para que o participante subisse na plataforma sempre com o pé direito primeiro. Em seguida, o participante foi instruído a se manter em equilíbrio por um período de 10 segundos, de modo a evitar o contato das bordas da plataforma com o solo. A tarefa era iniciada assim que o participante desejasse, após comando de voz do avaliador. O tempo da tarefa somente era iniciado quando a borda da plataforma deixasse de tocar o solo após o comando verbal do avaliador.



**Figura 2** - Representação das bases de apoio utilizadas no estudo: <sup>A</sup>pés paralelos (PP), <sup>B</sup>semi-tandem (ST), <sup>C</sup>unipodal esquerdo (UE) e <sup>D</sup>unipodal direito (UD).

Fonte: Própria dos autores.

### Variáveis de Estudo

As variáveis independentes deste estudo foram base de suporte (PP, ST, UD e UE) e grupos (Balé, Salão e Controle). As variáveis dependentes do estudo foram: (a) tempo absoluto de equilíbrio (TAE) – somatória dos tempos (em segundos) em que o participante permaneceu em equilíbrio sem que as bordas da plataforma tocassem o solo; (b) número de toques total no solo (NT) – número dos toques das bordas no solo (em frequência

absoluta); e, (c) tempo médio de equilíbrio (TME) – média dos tempos (em segundos) em que o participante permaneceu em equilíbrio sobre a plataforma.

### Análise Estatística

Os pressupostos teóricos, normalidade, homogeneidade e esfericidade para a análise paramétrica foram violados ( $P < 0,05$ ). Assim, a análise descritiva foi conduzida por meio de mediana e intervalo interquartil ( $Q_1$  e  $Q_3$ ). Para a

comparação entre as bases de suporte foi utilizado o teste de ANOVA de Friedman, seguido quando necessário pelo teste de Wilcoxon pareado. O teste de ANOVA de Kruskal-Wallis foi utilizado para a comparação entre os grupos, seguido pelo teste de Mann-Whitney não-pareado, quando necessário. Foi estabelecida significância de 5% ( $P < 0,05$ ) para todas as análises estatísticas.

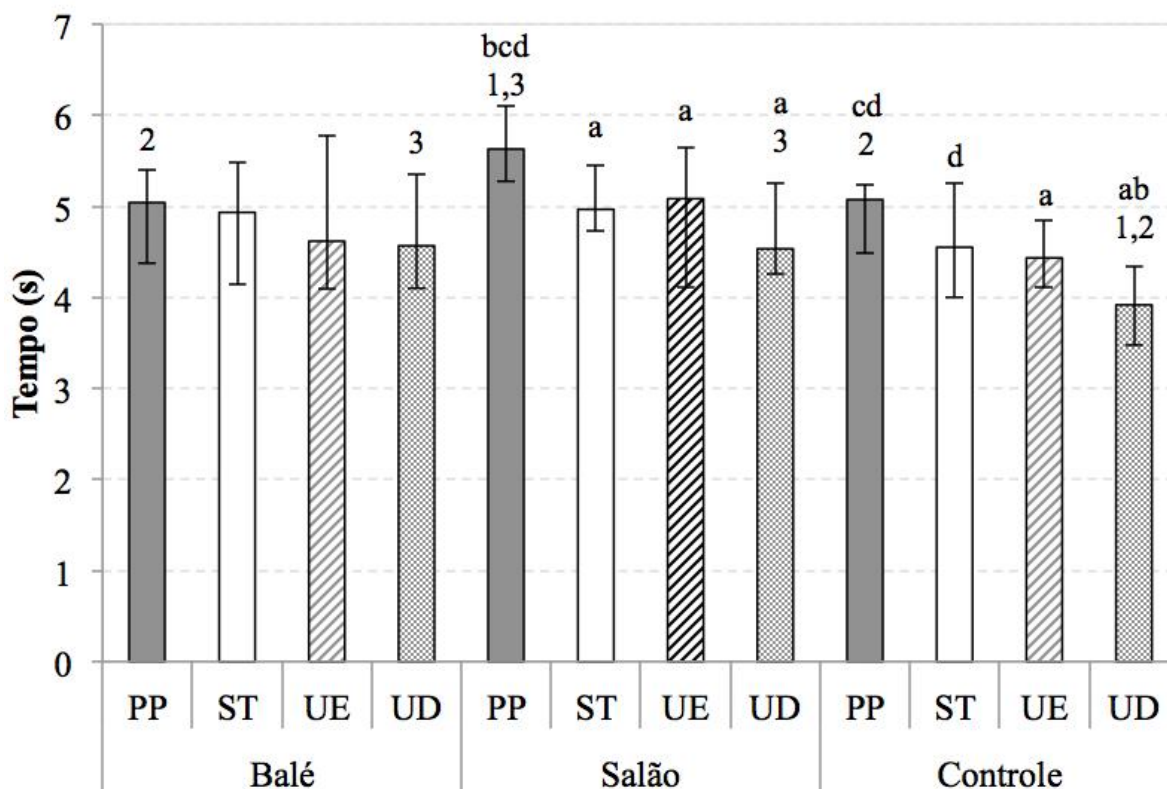
## RESULTADOS

### Tempo absoluto de equilíbrio (TAE)

Houve diferença entre os grupos na condição PP ( $X^2_{2,48} = 9,51$ ;  $P = 0,008$ ), na qual o grupo Salão apresentou maior TAE em comparação ao grupo Balé ( $Z = 2,6$ ;  $P < 0,01$ ) e ao grupo Controle ( $Z = 2,71$ ;  $P < 0,01$ ). Na condição UD foi verificada diferença entre os grupos ( $X^2_{2,48} = 7,53$ ;  $P = 0,02$ ), na qual o grupo Balé ( $Z =$

$2,91$ ;  $P < 0,05$ ) e o grupo Salão ( $Z = 2,61$ ;  $P < 0,01$ ) apresentaram maior tempo em equilíbrio quando comparado com o grupo Controle.

Foi verificado efeito entre as condições para o grupo Salão ( $X^2_{3,16} = 14,02$ ;  $P = 0,002$ ), em que a condição PP apresentou maior TAE em comparação com as condições ST ( $Z = 2,89$ ;  $P < 0,01$ ), UE ( $Z = 2,74$ ;  $P < 0,01$ ) e UD ( $Z = 3,47$ ;  $P < 0,01$ ). O grupo Controle ( $X^2_{3,16} = 13,45$ ;  $P = 0,003$ ) também demonstrou maior TAE na condição PP quando comparada às condições UE ( $Z = 2,15$ ;  $P < 0,05$ ) e UD ( $Z = 2,79$ ;  $P < 0,01$ ). Também foi verificado maior TAE na condição ST em relação à condição UD ( $Z = 2,12$ ;  $P < 0,05$ ). Não foi verificada diferença entre as condições (PP, ST, UD e UE) para o grupo Balé ( $X^2_{3,16} = 0,95$ ;  $P = 0,81$ ) no TAE. A Figura 3 apresenta os valores de desempenho do tempo em equilíbrio dos grupos analisados em cada uma das condições experimentais.



**Figura 3** - Mediana e intervalo interquartil (Q1 e Q3) da variável tempo em equilíbrio absoluto (TAE) dos grupos (Balé, Salão e Controle), em função das condições experimentais analisadas (PP, ST, UE e UD).

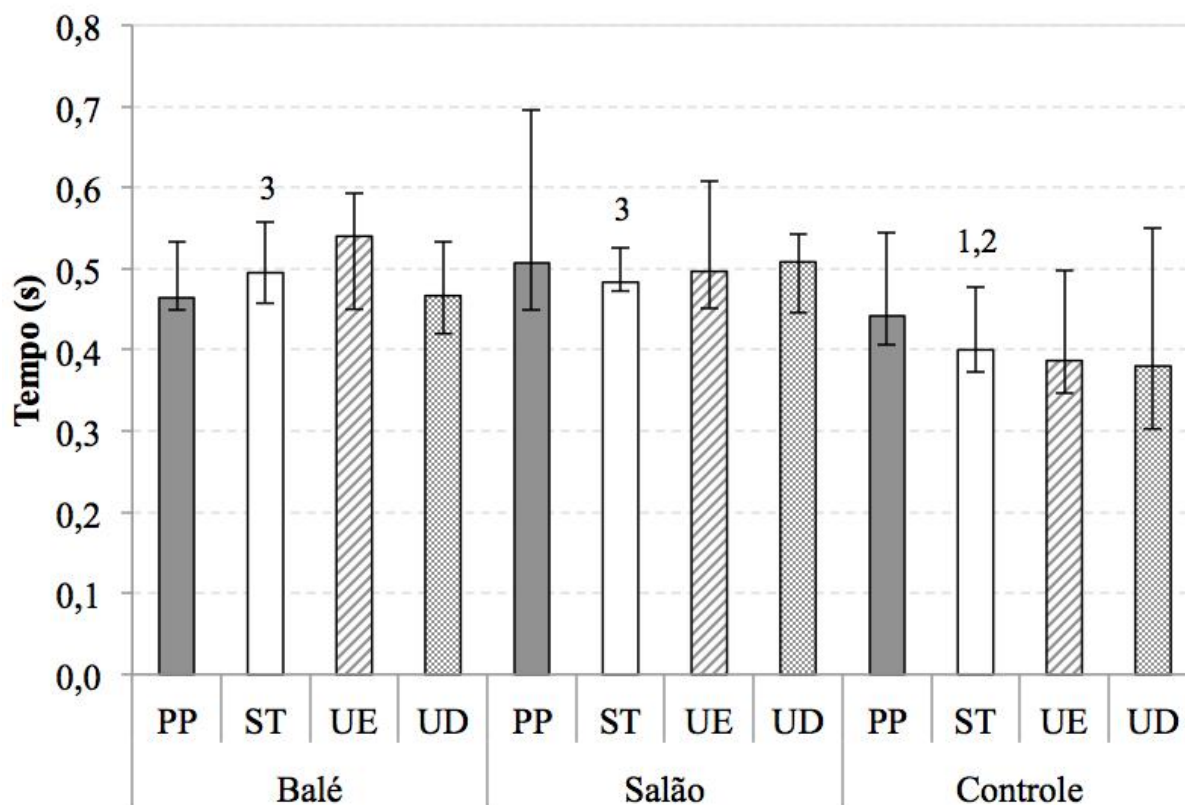
Legenda: Pés paralelos (PP), Semi-Tandem (ST), Unipodal esquerda (UE) e Unipodal direita (UD). Diferença ( $P < 0,05$ ) quando comparada à condição <sup>a</sup>PP, <sup>b</sup>ST, <sup>c</sup>UE e <sup>d</sup>UD para o mesmo grupo. Diferença ( $P < 0,05$ ) quando comparada ao grupo <sup>1</sup>Balé, <sup>2</sup>Salão e <sup>3</sup>Controle para a mesma condição.

Fonte: Própria dos autores.

### Tempo médio em equilíbrio (TME)

Houve efeito de grupo na condição ST ( $X^2_{2,48} = 7,46$ ;  $P=0,02$ ), em que o grupo Balé ( $Z = 2,24$ ;  $P < 0,05$ ) e o grupo Salão ( $Z = 2,44$ ;  $P < 0,05$ ) demonstraram maior TME quando comparados com o grupo Controle. O TME

não demonstrou diferença entre as condições analisadas (PP, ST, UD e UE) para os grupos Balé ( $X^2_{3,16} = 0,66$ ;  $P=0,88$ ), Salão ( $X^2_{3,16} = 1,66$ ;  $P=0,64$ ) e Controle ( $X^2_{3,16} = 4,92$ ;  $P=0,17$ ). A Figura 4 apresenta o desempenho dos grupos no tempo em equilíbrio médio nas condições experimentais analisadas.



**Figura 4** - Mediana e intervalo interquartil (Q1 e Q3) da variável tempo médio em equilíbrio (TME) dos grupos (Balé, Salão e Controle) em função das condições experimentais analisadas (PP, UD, UE e ST).

Legenda: Pés paralelos (PP), Semi-Tandem (ST), Unipodal esquerda (UE) e Unipodal direita (UD).

Diferença ( $P < 0,05$ ) quando comparada ao grupo <sup>1</sup>Balé, <sup>2</sup>Salão e <sup>3</sup>Controle para a mesma condição.

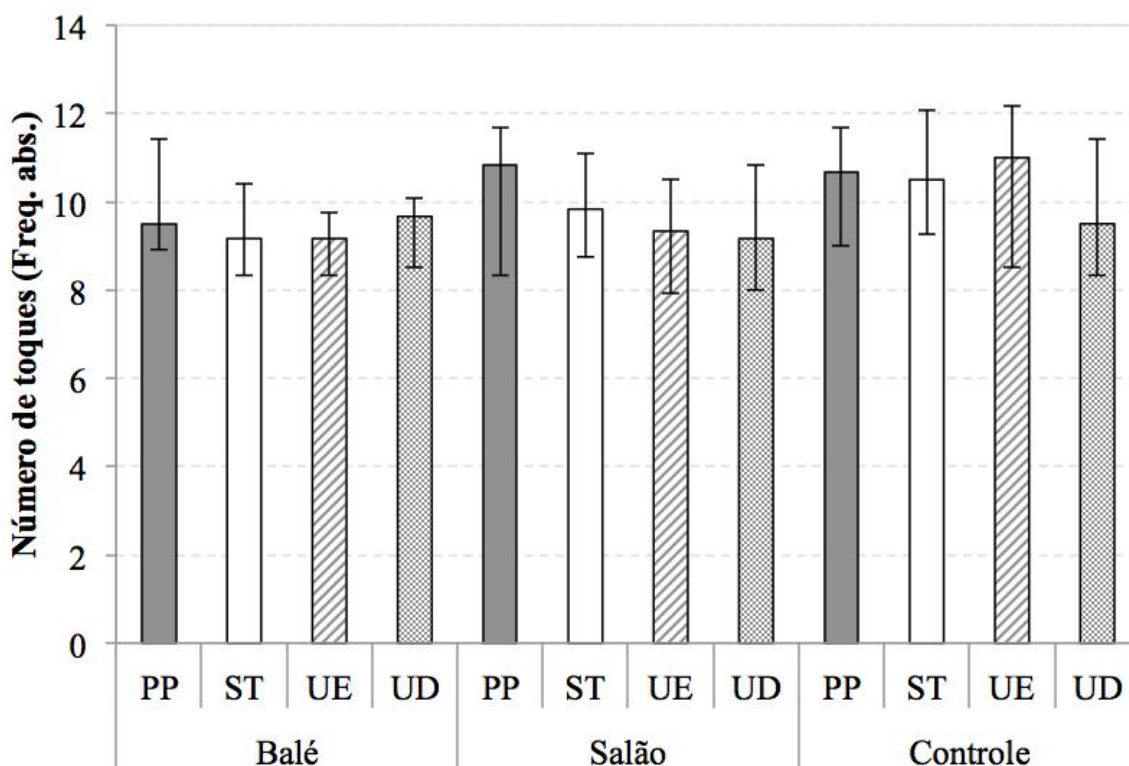
Fonte: Própria dos autores.

### Número de toques (NT)

Não foi verificada diferença para a quantidade de NT entre as condições experimentais analisadas (PP, ST, UD e UE) para os grupos Balé ( $X^2_{3,16} = 4,93$ ;  $P=0,17$ ), Salão ( $X^2_{3,16} = 4,03$ ;  $P=0,25$ ) e Controle ( $X^2_{3,16} = 3,61$ ;  $P=0,30$ ). Do mesmo modo,

também não foi encontrado efeito de grupos nas condições PP ( $X^2_{2,48} = 0,41$ ;  $P=0,80$ ), ST ( $X^2_{2,48} = 3,5$ ;  $P=0,17$ ), UD ( $X^2_{2,48} = 0,18$ ;  $P=0,90$ ), UE ( $X^2_{2,48} = 3,09$ ;  $P=0,20$ ). A Figura 5 apresenta o NT realizados (frequência absoluta), ou desequilíbrios, dos grupos para cada condição experimental analisada.





**Figura 5** - Mediana e intervalo interquartil ( $Q_1$  e  $Q_3$ ) da variável número de toques (NT) dos grupos (Balé, Salão e Controle) em função das condições experimentais analisadas (PP, UD, UE e ST).

*Legenda:* Pés paralelos (PP), Semi-Tandem (ST), Unipodal esquerda (UE) e Unipodal direita (UD).

*Fonte:* Própria dos autores.

## DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o equilíbrio dinâmico em plataforma instável de praticantes de balé clássico, de dança de salão e de não praticantes de dança. O equilíbrio dinâmico foi analisado no presente estudo por meio de uma plataforma instável, com perturbação no sentido médio-lateral (PP) e ântero-posterior (ST, UE e UD). Esta plataforma forneceu as variáveis de TAE, TME e NT para a análise do controle postural dos grupos.

O tempo absoluto em equilíbrio (TAE) reflete a capacidade de se manter em equilíbrio dinâmico durante situação de perturbação na base de suporte (equilíbrio instável) (OLIVEIRA et al., 2013). Por conseguinte, foi verificado melhor equilíbrio dinâmico para os praticantes de dança de salão, em comparação aos demais grupos, na condição PP. Este melhor desempenho no grupo Salão foi explicado pelo fato de que na dança de salão, durante uma coreografia, ocorre de forma alternada deslocamentos anteposteriores e mediolaterais

com diversas alterações da base de suporte (KEOGH et al., 2009). Tais alterações na base de suporte na direção médio-lateral são conhecidas como transferências de peso e são utilizadas a quase todo momento nessa dança. Por conseguinte, esta estimulação específica na dança de salão pode ter proporcionado aos seus praticantes o melhor desempenho verificado na condição PP.

O pior desempenho verificado no GB, em relação ao GS, pode ser parcialmente explicado pela diferença de idade entre os grupos. O GB foi composto por indivíduos mais novos. Logo, apesar do tempo de prática ser um dos critérios de inclusão no estudo, alguns bailarinos talvez não tivessem ainda desenvolvido todo seu potencial em gerar força nas articulações dos tornozelos, joelhos e quadril, as quais possuem importante papel na dança e na tarefa analisada (BRUYNEEL et al., 2010). Outro fator que pode auxiliar a compreender esta diferença de desempenho no equilíbrio dinâmico entre GB e GS é a instabilidade articular que pode ocorrer nas bailarinas, decorrente da grande quantidade

de treinamento de flexibilidade e/ou das lesões, fatores comumente encontrados nessa modalidade (KHAN et al., 1995). O presente estudo se limitou apenas a análise do equilíbrio dinâmico, também, não foi analisado o histórico de lesões dos participantes (mas, que alegaram condições físico/motoras para realização da tarefa experimental). Deste modo, foram sugeridos futuros estudos que analisem a relação do controle postural com a instabilidade articular e a incidência de lesões decorrentes de treinamentos no balé.

Em situações com base de apoio restrita (UD), ambos os grupos com a prática da dança (Balé e Salão) apresentaram maior tempo em equilíbrio quando comparados ao GC. Este melhor equilíbrio dinâmico na condição UD pode ter ocorrido em função de que, no balé e na dança de salão, ocorrem diversos movimentos em que os dançarinos são submetidos a situações com movimentos de mudança de direção e giros. De fato, a dança de salão (SOFIANIDIS et al., 2009) e o Balé (BLÄSING et al., 2012; LOBO DA COSTA et al., 2013) têm sido sugeridos como ferramentas interessantes para melhorar o equilíbrio, porque há importantes demandas impostas sobre o sistema de controle postural, pois é composta de deslocamentos multidirecionais, giros, coordenação, etc.

O fato deste melhor equilíbrio ter sido evidenciado para o lado direito (UD) pode estar relacionado com o lado preferido para a realização dos movimentos dos dançarinos, uma vez que, aproximadamente 90% da população mundial é destra (BRACKENRIDGE, 1981). Como os dançarinos procuram realizar os movimentos com a maior perfeição possível, e muitas das habilidades motoras da dança possuem grande grau de dificuldade para sua realização, ademais a prática unilateral é um fator gerador de assimetria de desempenho entre os hemisférios corporais (PROVINS, 1997; TEIXEIRA, 2008; FAQUIN, 2012), assim, pode ser que a prática da dança demande uma maior lateralização para o desempenho de alguns movimentos. Lobo da Costa et al. (2013) sugerem que bailarinas realizam movimentos unipodais sustentando o peso do corpo, ao mesmo tempo em que realizam outro deslocamento (rolamento, salto, etc.), em apenas um pé; enquanto a perna que não está apoiada realiza outro movimento. Além disso, tem sido

proposto que o lado de preferência tem função de amortecimento e equilíbrio dinâmico após saltos e giros (VILADOT, 2001). Entretanto, como o presente estudo não analisou o efeito da preferência lateral no equilíbrio postural dos dançarinos, foi apenas sugerida tal explicação e a análise da preferência lateral e da assimetria de desempenho em diferentes modalidades de dança.

Melhor tempo de equilíbrio médio (TME) também foi verificado na condição ST, para o GB e GS, em comparação ao GC. O TME reflete o grau de consistência (manutenção do equilíbrio por meio dos ajustes realizados), durante a situação de instabilidade na base de suporte da tarefa realizada (OLIVEIRA et al., 2013). A melhor consistência na manutenção do equilíbrio em situação de instabilidade na posição ST foi explicada pelo melhor desenvolvimento no uso de estratégias combinadas de quadril e de tornozelos, adquiridas com o tempo de prática que os bailarinos e dançarinos tem e, também às diversas mudanças de direções nos movimentos exigidos pela dança. Deste modo, tanto a prática do Balé quanto da Dança de Salão parecem contribuir para o desenvolvimento do equilíbrio dinâmico.

A variável número de toques (NT), que reflete o número de desequilíbrios ocorridos em decorrência de estratégias ineficazes de manutenção do equilíbrio, em situação de instabilidade na base de suporte (OLIVEIRA et al., 2013), não demonstrou diferença entre os grupos (GB, GS e GC) e as condições analisadas (PP, ST, UD e UE). Estes resultados sugerem que, independente da prática da dança de Balé ou Salão, as estratégias de ajustes realizados como tentativa de manutenção do equilíbrio dinâmico resultaram no mesmo desempenho, em termos de desequilíbrios. Por conseguinte, esta variável analisada não demonstrou ser sensível suficiente para distinguir a capacidade de equilíbrio entre os grupos. Possivelmente, outros instrumentos de avaliação do controle postural (i.e., cinemetria, eletromiografia, plataforma de força, plataforma de pressão, etc.) também poderiam ser utilizados para melhor discriminação do desempenho e das estratégias de controle utilizadas pelos grupos.

A análise da manipulação do tipo de base de suporte (PP, ST, UD e UE) não demonstrou efeito no equilíbrio dinâmico dos bailarinos (TAE, TME e NT). Isso foi explicado pelo



treinamento específico na modalidade de balé. No balé, os treinamentos demandam a realização de diversos movimentos em posturas que necessitam de grande equilíbrio. Em especial, uma das habilidades motoras mais fundamentais e que caracteriza essa modalidade de dança é o equilíbrio em sapatilha de ponta. Nessa habilidade, todo o peso do corpo deve ser equilibrado sobre apenas a área delimitada pela ponta da sapatilha, enquanto outros movimentos são realizados concomitantemente com tronco, cabeça e membros superiores. Assim, para alcançar um movimento de equilíbrio em ponta, são necessários longos períodos de treinamento. Tal característica de treinamento proporciona grandes estímulos ao sistema de equilíbrio para aprender a controlar situações de instabilidade com base reduzida. Essa melhor capacidade de equilíbrio tem sido apontada por alguns estudos que compararam praticantes de Balé e indivíduos não praticantes dessa modalidade (CROTTS et al., 1996; BARCELLOS; IMBIRIBA, 2002).

Os grupos Salão e Controle demonstraram que, ao reduzir a base de suporte, ocorreu diminuição no equilíbrio dinâmico. Tal resultado pode ser explicado pela utilização das estratégias de controle postural em situação de perturbação (HORAK; MacPHERSON, 1996; RUNGE et al., 1999). Tem sido proposto que o sistema de controle postural pode agir como um pêndulo invertido no qual as forças que atuam na articulação do tornozelo poderiam ser uma das estratégias para a regulação da manutenção postural (estratégia do tornozelo). Por outro lado, perturbações com maiores magnitudes e mais rápidas teriam melhores respostas com ajustes realizados com movimentos predominantes da articulação do quadril (estratégia do quadril). Ao passo que, quando a perturbação da postura é suficiente para retirar a projeção do centro de massa sobre a base de suporte, é utilizada a estratégia da realização de um passo para frente para evitar a queda (estratégia do passo). Os movimentos verificados no presente estudo, em função das diferentes bases de suporte (PP, ST, UE e UD) e perturbações adotadas (médio-lateral e anteroposterior) sugerem estratégias diferenciadas durante a tarefa em base de suporte instável.

A base com os pés paralelos (PP), aparentemente, permitiu aos participantes o uso de ambas as estratégias (quadril e tornozelo).

Todavia, em função da posição simétrica com os pés paralelos, e com a direção da perturbação no sentido médio-lateral, essa condição também permitiu maior uso da articulação do joelho, em comparação às demais posições. Por outro lado, as bases de apoio ST e unipodal (UE e UD) pareceram restringir o participante ao maior uso da estratégia do quadril. Porém, em situação unipodal (UE e UD), o uso exclusivo do tornozelo demandaria grande torque articular para a manutenção do equilíbrio. Logo, com base restrita unipodal, o uso do quadril demonstrou ser a estratégia mais confortável e eficiente para os participantes. Entretanto, o uso da estratégia do quadril realiza ajustes mais amplos de movimento, pois desloca maior quantidade de massa rapidamente (tronco, cabeça e MMSS), fato que pode auxiliar a explicar a maior instabilidade verificada nas condições com redução na base de apoio.

## CONCLUSÃO

Houve melhor equilíbrio dinâmico (TEA) para os praticantes de dança de salão, em comparação aos demais grupos, na condição PP. Esse resultado foi explicado pelas variações no deslocamentos realizados nessa modalidade. Os grupos Balé e Salão demonstraram melhor equilíbrio na condição UD (TEA) e ST (TME), em comparação com o grupo controle. Tais resultados foram explicados pelo melhor desenvolvimento no uso de estratégias combinadas de quadril e de tornozelos, adquiridas com o tempo de prática com o balé e com a dança de salão que envolvem movimentos com diversas mudanças de direções e giros.

Houve piora no equilíbrio dinâmico com a redução da base de suporte para os grupos Dança de Salão e Controle. Tais resultados foram explicados pela utilização das estratégias de tornozelo, joelho e quadril, utilizadas no controle da oscilação corporal. Por outro lado, não foi verificado efeito da redução da base de suporte no equilíbrio dinâmico do grupo Balé, possivelmente, porque a prática do balé proporciona grande quantidade de estímulos ao sistema de equilíbrio para aprender a controlar situações de instabilidade, tal como o uso da sapatilha de ponta para movimentos com base

de suporte reduzida sendo realizada juntamente com outros movimentos do balé.

Em conjunto, tais resultados refutaram a hipótese que apontava que ( $H_1$ ) os bailarinos apresentariam melhor equilíbrio em comparação aos dançarinos de salão e aos não praticantes de dança. Por outro lado, foram aceitas as hipóteses que sugeriram que ( $H_2$ ) os dançarinos de salão apresentariam melhor equilíbrio em

comparação aos não praticantes de dança e que ( $H_3$ ) os bailarinos não apresentariam efeito de diminuição na base de suporte sobre o equilíbrio. Logo, a prática da dança demonstrou influenciar positivamente o equilíbrio dinâmico. Por conseguinte, foi sugerida a prática de atividades de dança, tais como o balé e a dança de salão, como ferramenta para melhorar a capacidade de equilíbrio.

---

## ANALYSIS OF DYNAMIC BALANCE IN PRACTITIONERS OF CLASSICAL BALLET, OF BALLROOM AND NON-PRACTITIONERS OF DANCE

### ABSTRACT

The present study analyzed the dynamic balance of practitioners of classical ballet, of ballroom dancing and non-practitioners of dance. The study included 48 subjects, age between 16 and 30 years old, divided into three groups: Ballet (GB), Ballroom Dancing (GS) and Control (GC). The subjects performed a task which consisted to remain in balance on an unstable platform in three attempts for 10 seconds in each of the following conditions: feet parallel (PP), semi-tandem (ST), unipedal on the right foot (UD) and unipedal on the left foot (UE). Data demonstrated better dynamic equilibrium for GS, compared to GB and GC. Moreover, GS and GC showed worse balancing in constrained bases of supports. While the GB showed no effect on balance with the decrease on support base. These results were explained by the specific characteristics of the practices provided by the modalities of dance and ballet.

**Keywords:** Postural Balance. Classic Ballet. Ballroom dancing.

---

### REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, F. A.; KARAMANIDIS, K.; VAZ, M. A.; ARAMPATZIS, A. Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. **Journal of Electromyography and Kinesiology : Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology**, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 512-518, 2011.
- BARCELLOS, C.; IMBIRIBA, L. A. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 43-52, jan./jun. 2002.
- BLÄSING, B.; CALVO-MERINO, B.; CROSS, E. S.; JOLA, C.; HONISCH, J.; STEVENS, C. J. Neurocognitive control in dance perception and performance. **Acta Psychologica**, [S.l.], v. 139, n. 2, p. 300-308, 2012.
- BRACKENRIDGE, C. J. Secular variation in handedness over ninety years. **Neuropsychologia**, [S.l.], v. 19, n. 3, p. 459-462, 1981.
- BRUNI, B. M.; GRANADO, F. B.; PRADO, R. A. Avaliação do equilíbrio postural em idosos praticantes de hidroterapia em grupo. **O mundo da saúde** São Paulo, v. 32, n. 1, p. 56-63, jan./mar. 2008.
- BRUYNEEL, A. V.; MESURE, S.; PARÉ, J. C.; BERTRAND, M. Organization of postural equilibrium in several planes in ballet dancers. **Neuroscience letters**, [S.l.], v. 485, n. 3, p. 228-232, 2010.
- CROTTS, D.; THOMPSON, B.; NAHOM, M.; RYAN, S.; NEWTON, R. A. Balance abilities of professional dancers on select balance tests. **Journal Orthopedic Sports Physical Therapy**, Washington, v. 23, n. 1, p. 12-17, 1996.
- FAQUIN, B. S. **Efeito da atenção sobre a preferência lateral e o aprendizado em tarefas motoras**. 2012. 98f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.
- GARCIA, C.; BARELA, J. A.; VIANA, A. R.; BARELA, A. M. F. Influence of gymnastics training on the development of postural control. **Neuroscience Letters**, [S.l.], v. 492, n. 1, p. 29-32, 2011.
- HORAK, F. B.; MacPHERSON, J. M. Postural orientation and equilibrium. In: ROWELL, L. B.; SHERPHERD, J. T. (Ed.). **Handbook of physiology: a critical, comprehensive presentation of physiological knowledge and concepts**. New York: Oxford American Physiological Society, 1996. p. 255-292.
- KEOGH, J. W. L.; KILDING, A.; PIDGEON, P.; ASHLEY, L.; GILLIS D. Physical Benefits of Dancing for Healthy Older Adults: A Review. **Journal of Aging and Physical Activity**, [S.l.], v.17, n. 1, p. 1-23, 2009.
- KHAN, K.; BROWN, J.; WAY, S.; VASS, N.; CRICHTON, K.; ALEXANDER, R.; BAXTER, A.; BUTLER, M.; WARK, J. Overuse injuries in classical ballet. **Sports Medicine**, Auckland, v. 19, n. 5, p. 341-357, 1995.
- LOBO DA COSTA, P. H.; AZEVEDO NORA, F. G. S.; VIEIRA, M. F.; BOSCH, K.; ROSENBAUM, D. Single leg balancing in ballet: Effects of shoe conditions and poses. **Gait & Posture**, [S.l.], v. 37, n. 3, p. 419-423, 2013.
- MAKI, B. E.; McLLROY, W. E. Postural control in the older adult. **Clinic Geriatric Medicine**. [S.l.], v. 12, n. ?, p. 635-658. 1996.
-

- MONTEIRO, W.; MONTEIRO, F. F. S.; OLIVEIRA, A. V.; JESUS, A. P.; BUENO, C. S.; OLIVEIRA, C. S. Análise do equilíbrio dinâmico em idosas praticantes de dança de salão. **Fisiologia do Movimento**, [S.l.], v. 20, n. 4, p. 125-36, 2007.
- NUNOMURA, M.; NISTA-PICCOLO, V. L. **Compreendendo a ginástica artística**. São Paulo: Phorte, 2005.
- OKAZAKI, V. H. A. **Analog-to-digital adaptor for laboratory tasks**. Hardware analógico-digital de sinais. Londrina, 2009. v. 1.5.
- OKAZAKI, V. H. A. **Plataforma de equilíbrio dinâmico**. Hardware de análise do equilíbrio instável. Londrina: 2010a.
- OKAZAKI, V. H. A. **Dynamic Balance Task**. Software para análise do equilíbrio dinâmico. Londrina, 2010b. v. 1.0. Disponível em: <http://okazaki.webs.com>.
- OLIVEIRA, T. F.; VIEIRA, J. L. L.; SANTOS, A. I. G.; OKAZAKI, V. H. A. Equilíbrio dinâmico em adolescentes com Síndrome de Down e adolescentes com desenvolvimento típico. **Motriz**, Rio Claro, v. 19, n. 2, p. 378-390, abr./jun. 2013.
- PROVINS, K. A. Handedness and speech: A critical reappraisal of the role of genetic and environmental factors in the cerebral lateralization of function. **Psychological Review**, [S.l.], v. 104, n. 3, p. 554-571, 1997.
- RUNGE, C. F.; SHUPERT, C. L.; HORAK, F. B.; ZAJAC, F. E. Ankle and hip postural strategies defined by joint torques. **Gait & Posture**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 161-170, out. 1999.
- SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. **Controle motor: teoria e aplicações práticas**. São Paulo: Manole, 2003.
- SOFIANIDIS, G.; HATZITAKI, V.; DOUKA, S.; GROUIOS, G. Effect of a 10-week traditional dance program on static and dynamic balance control in elderly adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 167-180, 2009.
- TEIXEIRA, L. A. Categories of manual asymmetry and their variation with advancing age. **Cortex**, [S.l.], v. 44, n. 6, p. 707-716, 2008.
- THIESEN T.; SUMIYA, A. Equilíbrio e arco plantar no balé clássico. **ConScientiae Saúde**. São Paulo, v. 10, n. 1, p. 138-142, 2011.
- TOIGO, T.; JÚNIOR, E. C. P. L.; ÀVILA, S. N. O uso da equoterapia como recurso terapêutico para melhora do equilíbrio estático em indivíduos da terceira idade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 391-403. 2008.
- VERGHESE, J. Cognitive and mobility profile of older social dancers. **Journal of the American Geriatrics Society**, New York, v. 54, n. 8, p. 1241-1244, 2006.
- VILADOT, A. **Patología del antepié**. 4. ed. Mediterráneo-Barcelona: Toray, 2001.

Recebido em 05/02/2014

Revisado em 05/06/2014

Aceito em 04/09/2014

---

**Endereço para correspondência:** Victor Hugo Alves Okazaki. - Departamento de Educação Física - Universidade Estadual de Londrina Campus Universitário - Rodovia Celso Garcia Cid km 380 - Caixa Postal: 6001 - CEP: 86051-990 - Fone/Fax: (55) (43) 3371-5478 - Londrina - Paraná - Brasil. E-mail: [vhaokazaki@gmail.com](mailto:vhaokazaki@gmail.com)