



ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE SAÚDE DE COIMBRA

Mestrado em Fisioterapia na Especialidade de Movimento Humano

Dissertação de Mestrado

**INFLUÊNCIA DO TREINO PROPRIOCETIVO NA ESTABI-
LIDADE DA TIBIOTÁRSICA E NO CONTROLO POSTURAL
EM ALUNOS DE DANÇA**

Autora: Stela Braz

Orientação: Prof. Doutora Anabela Correia Martins

Coorientação: Prof. Doutor Carlos Alcobia

Coimbra, fevereiro de 2013

Influência do treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotalar
e no controle postural em alunos de dança

A Bailarina

Esta menina
tão pequenina
quer ser bailarina.
Não conhece nem dó nem ré
mas sabe ficar na ponta do pé.

Não conhece nem mi nem fá
Mas inclina o corpo para cá e para lá

Não conhece nem lá nem si,
mas fecha os olhos e sorri.

Roda, roda, roda, com os bracinhos no ar
e não fica tonta nem sai do lugar.

Põe no cabelo uma estrela e um véu
e diz que caiu do céu.

Esta menina
tão pequenina
quer ser bailarina.

Mas depois esquece todas as danças,
e também quer dormir como as outras crianças.

Cecília Meireles

Resumo

O ballet baseia-se na precisão e harmonia dos movimentos. Requerendo um alto nível de desenvolvimento de algumas qualidades físicas, o equilíbrio é um fator decisivo para a execução graciosa de movimentos. No entanto, para que se consiga realizar com perfeição todos os movimentos exigidos, muitas são as dificuldades e limitações encontradas pelo bailarino, potenciando assim o surgimento de um grande número de lesões neste grupo (Salles, 2008). Para este trabalho foi feita uma revisão bibliográfica, onde se determinou a entorse da articulação tibiotalársica como sendo a lesão mais comum no ballet bem como a importância de um programa de treino proprioceptivo com a finalidade de a prevenir. A propriocepção é uma entidade complexa, que engloba diversas variações de modalidade, sendo elas: a sensação de posição, velocidade de resposta e a capacidade de deteção do movimento (Leporace, Metsavaht, & Sposito, 2009). O treino proprioceptivo visa restabelecer estabilidade articular (Dias, Pezarat-Correia, Esteves, & Fernandes, 2010). **Objetivos.** Estudou o efeito de um programa de treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotalársica e no controlo postural nos alunos de danças do Conservatório de Música de Coimbra. **Método.** Estudo de natureza experimental. Os participantes não tiveram acesso aos resultados das avaliações, até ao final do estudo. A amostra foi de conveniência, de entre os alunos do 1.º curso de dança do Conservatório de Música de Coimbra, tendo-se previsto a inclusão da totalidade do grupo, constituído por 22 alunos (11 no grupo experimental; 11 no grupo de controlo). **Resultados.** A utilização de testes paramétricos e não paramétricos mostrou que houve diferença estatística significativa entre os dois grupos para as posições bipodal, unipodal meia ponta direita, unipodal meia ponta esquerda e intragrupo para a posição unipodal direita ($p < 0,05$), antes e depois do programa de treino proprioceptivo. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos para o risco de entorse ($p > 0,05$), mas houve diferenças estatisticamente significativas entre o grupo controlo e grupo experimental para a perceção da instabilidade ($p < 0,05$). **Conclusão.** O programa de treino proprioceptivo na preparação do bailarino possibilita um aumento qualitativo do controlo da postura e da perceção da instabilidade da tibiotalársica, no entanto não apresenta nenhuma alteração no risco de entorses.

Abstract

Ballet is based on the precision and harmony of movements. Requiring a high level of development of some physical qualities, balance is a decisive factor for the implementation of graceful movements. However, in order to be able to perfectly perform all the movements required, there are many difficulties and limitations encountered by the dancer, thereby enhancing the appearance of a large number of lesions in this group (Salles, 2008). For this work was made a literature review, which determined the sprain of tibiotarsal joint as the most common injury in ballet as well as the importance of a proprioceptive training program aiming the prevention. Proprioception is a complex entity, which includes several variations of modality, namely: the sense of position, speed of response and ability to motion detection (Leporace, Metsavaht, & Sposito, 2009). The proprioceptive training aims to restore joint stability (Dias, Pezarat-Correia, Esteves, & Fernandes, 2010). **Goals.** Study the effect of a proprioceptive training program in stability of tibiotarsal and postural control in dance students at the Conservatory of Music Coimbra. **Method.** Study of an experimental nature. Participants will not have access to the results of the assessments until the end of the study. The sample will be of convenience to students between the 1st dance course at the Conservatory of Music of Coimbra, foreseeing the inclusion of the entire group, consisting of 22 students (11 in the experimental group, 11 in control group). **Results.** The use of parametric and non-parametric tests showed that there was statistically significant difference between the two groups for positions bipedal, unipodal half tip right, unipodal half tip left and intragroup for the position right unipodal ($p < 0.05$), before and after the proprioceptive training program. There was no statistically significant differences between the two groups in the risk of sprains ($p > 0.05$), but there was statistically significant difference between the control group and the experimental group for the perception of instability ($p < 0.05$). **Conclusion.** The proprioceptive training program in the preparation of the dancer allows a qualitative increase in postural control as well as tibiotarsal perception of instability. However, shows no change in the risk of sprains.

Agradecimentos

À Professora Doutora e orientadora Anabela Correia Martins pelo seu apoio e inspiração no amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos que me levaram à execução desta tese.

À professora de dança do Conservatório de Música de Coimbra, Marta Laranjeira, pela disponibilidade e apoio ao meu trabalho.

Aos colegas de turma, especialmente à Andreia e à Sara, pelo incentivo e apoio constante.

Ao meu companheiro Amândio João, que tanto sofreu com a minha ausência durante a elaboração desta tese e dos demais trabalhos durante os dois anos do curso.

E finalmente a DEUS.

Lista de abreviaturas

B – Bipodal

BM – Bipodal meia ponta

CAIT – *Cumberland Ankle Instability Tool*

CP – Centro de pressão

IR – Investigador Responsável

NeVoBo – Sports Physicians of the Dutch Volleyball Association

NOC*NSF – Dutch National Olympic Committee

PF – Plataforma de Força

SLB – *Single Leg Balance*

TP – Treino Proprioceptivo

TT – Tibiotalar

UE – Unipodal esquerda

UD – Unipodal direita

UME – Unipodal meia ponta esquerda

UMD – unipodal meia ponta direita

Índice Geral

Resumo	iv
Abstract	v
Agradecimentos	vi
Índice Geral	viii
Índice de Tabelas	ix
Índice dos Quadros	ix
Índice de Gráficos.....	x
Índice das Figuras.....	x
Índices de Anexos.....	x
Introdução.....	1
Questão de investigação e objetivos	1
Pertinência do estudo	2
Estrutura do trabalho.....	3
ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	4
PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
Complexo tibiotalar – pé	7
Lesões no ballet: fatores de riscos	10
Lesões mais frequentes: entorse na tibiotalar	12
Entorse: mecanismo da lesão	13
Propriocepção	14
ESTUDO PRÁTICO.....	20
PARTE II – ESTUDO PRÁTICO.....	21
Método.....	21
População/amostra	21
Variáveis em estudo	25

Instrumentos	25
Procedimentos	29
Tratamento estatístico	33
Resultados	34
Risco de entorse	35
Perceção de instabilidade	35
Determinação dos efeitos do TP na plataforma de força	37
Discussão dos resultados e conclusões	45
Bibliografia.....	50
Anexos	I
Anexo 1	II
Anexo 2.....	III
Anexo 3.....	IV
Anexo 4.....	V
Anexo 5: Estatística.....	VI

Índice de Tabelas

Tabela 1: Programa de Treino proprioceptivo “Balance Board Training Program”	18
Tabela 2: Protocolo de Treino	19

Índice dos Quadros

Quadro 1: Caracterização da amostra quanto a idade, altura e peso	22
Quadro 2: caracterização da amostra quanto ao pé dominante, prática de outras modalidades, entorse (nº, presença e lado) e tratamento efetuado.	23
Quadro 3: Caracterização da amostra quanto ao tempo de prática da dança e outra modalidade.	24

Quadro 4: Caracterização da amostra quanto ao número de entorses.	24
Quadro 5: Caracterização da amostra quanto as modalidades praticadas	25
Quadro 6: Testes Realizados	34
Quadro 7: Teste SLB	35
Quadro 8: Dados descritivos do questionário CAIT	36
Quadro 9: Questionário CAIT	37
Quadro 10: Resumo dos testes de inferência estatística referentes as posições analisadas	40

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Média das Pontuações da Plataforma de Força.....	41
Gráfico 2: Média das Pontuações da Plataforma de Força.....	43

Índice das Figuras

Figura 1: Software que indica posição de equilíbrio	28
Figura 2: Fotografia na posição de apoio unipodal direito.....	31

Índices de Anexos

Anexo 1	II
Anexo 2	III
Anexo 3	IV
Anexo 4	V
Anexo 5: Estatística.....	VI

Introdução

A prática do ballet envolve movimentos complexos, com amplos graus de liberdade e restrita base de sustentação.

A dança, em si mesmo, independentemente da especialidade, é uma arte de performance que requer grandes exigências atléticas, um dançarino de ballet ou dança faz movimentos extremos e toma posições extremas, para as quais necessitam de formação extensiva, a fim de alcançar um bom controlo postural (Reina, 2003).

Da sobrecarga surgem lesões, no caso dos bailarinos a maioria ocorre nos membros inferiores (Picon, Costa, Sousa, Sacco, & Amadio, 2002), (Monteiro & Grego, 2003).

As lesões que a prática do ballet pode causar são frequentemente na articulação da tibiotársica, uma vez que esta suporta grandes pressões quando os movimentos dos bailarinos são fundamentalmente baseados no membro inferior.

Muito embora existam estudos na área da dança, estes limitam-se a determinar a prevalência das lesões no ballet e estudos voltados para a proprioceção nos bailarinos (Soares, Drews, Katzer, Cardoso, & Corraza, 2010). No entanto, é difícil encontrar estudos que façam referência ao treino proprioceptivo como uma mais-valia para os bailarinos na prevenção de entorses do tornozelo.

Sendo de grande importância a estabilidade da tibiotársica e o controlo postural nos bailarinos e sabendo que existe um elevado número de lesões na tibiotársica, volta-se o estudo para a influência do treino proprioceptivo nesta estrutura.

Com isso espera-se fornecer dados que favoreçam a prevenção da entorse na tibiotársica bem como sua recuperação. Espera-se ainda prevenir novas recidivas neste complexo articular.

Questão de investigação e objetivos

Um programa de TP será mais efetivo do que a não realização deste programa de treino, na melhoria da estabilidade da TT e no controlo postural, num grupo de alunos de dança com idade entre os 10 a 11 anos?

Desta forma, este estudo tem como objetivo geral avaliar o efeito de um programa de TP na melhoria da estabilidade da TT, num grupo de alunos de dança com 10 a 11 anos de idade.

Os objetivos específicos são:

1. Avaliar o efeito de um programa de TP na estabilidade da TT dos alunos de dança na posição bipodal;
2. Avaliar o efeito de um programa de TP na estabilidade da TT dos alunos de dança na posição bipodal em meia ponta;
3. Avaliar o efeito de um programa de TP na estabilidade da TT dos alunos de dança na posição unipodal;
4. Avaliar o efeito de um programa de TP na estabilidade da TT dos alunos de dança na posição unipodal em meia ponta;
5. Avaliar o efeito de um programa de TP sobre o risco de entorse da TT dos alunos de dança.
6. Avaliar a estabilidade articular da tibiotalar percebida pelos alunos através do instrumento de medida CAIT.

Pertinência do estudo

Não se conhecem estudos anteriores sobre a influência do treino proprioceptivo na estabilidade da TT e no controlo postural em alunos de dança. As características particulares do grupo de estudo, sendo alunos de dança com idades compreendidas entre 10 e 11 anos, dão ainda mais pertinência a este estudo, uma vez que pretendemos estudar o seu efeito com finalidades preventivas.

Por esta razão, o presente estudo pretende contribuir para:

- i. Obter novas informações sobre os efeitos do programa de TP nos alunos de dança e seu papel na estabilidade da TT, em alunos de dança com 10 e 11 anos de idade.
- ii. Proporcionar novos conhecimentos sobre o comportamento da estabilidade da TT após o programa de TP na plataforma de força e com a esta-

bilidade percebida pelos alunos de dança, através do instrumento de medição CAIT.

- iii. Desenvolver estratégias de prevenção de entorse da TT. O conhecimento pode ser útil, por um lado, para otimizar a metodologia do programa de TP e, por outro lado, para aperfeiçoar as estratégias de prevenção da entorse da TT.

Estrutura do trabalho

O presente estudo apresenta-se sequencialmente organizado em Enquadramento Teórico (Parte I) e Estudo Prático (Parte II).

No enquadramento teórico (Parte I) pretende-se proporcionar a revisão da literatura necessária à compreensão do estudo. É identificado o problema de investigação, são enunciados os objetivos do estudo e é justificada a pertinência do trabalho.

No estudo Prático (Parte II) é analisada a influência do programa de TP na estabilidade da TT e no controlo postural em alunos de dança. Os materiais e os métodos utilizados no estudo são descritos. Os resultados obtidos são apresentados, analisados e discutidos tendo em consideração os objetivos definidos para este estudo. Finalmente, é redigida uma conclusão onde se apresentam os aspetos inovadores e originais do estudo, a limitação relacionada com o instrumento de medida CAIT, pretendendo-se sintetizar os resultados e detalhes importantes discutidos no Estudo Prático (Parte II).

Influência do treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotalar e no controlo postural em alunos de dança

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O ballet é a dança mais complexa que existe. Os seus movimentos que não se limitam somente ao chão, exploram também o ar em saltos surpreendentemente belos. O preparo necessário para a execução de cada movimento, a graciosidade dos bailarinos misturada com a força é o que dá toda a grandeza dessa arte doce e forte. A dança clássica, no decorrer da sua evolução, vem exigindo dos seus praticantes desempenhos cada vez mais complexos (Picon, Costa, Sousa, Sacco, & Amadio, 2002).

A dança é muito difundida e apreciada por pessoas de todo o mundo, sendo praticada por crianças, jovens, adultos e idosos (Camargo & Ghirotto, 2003).

A escola Royale divide o ballet nos seguintes níveis:

Principiantes - nível de ballet que corresponde a uma iniciação à dança para criança entre 5 e 6 anos de idade, propiciando o desenvolvimento psicomotor e musical;

Preparatório - nível de iniciação à técnica do ballet, que corresponde ao preparatório 1 e preparatório 2, participando crianças entre 7 e 9 anos de idade;

Intermediário - nível de ballet que prepara o trabalho de iniciação ao uso da sapatilha de ponta e aperfeiçoamento da técnica clássica. Fazem parte desse nível crianças com idades entre 10 e 11 anos e adolescentes com 12,13 e 14 anos de idade;

Avançado – nível de ballet, cujo trabalho, este orientado para o aperfeiçoamento da técnica, participam adolescentes entre 15 e 23 anos (Silva, 2010).

O corpo do bailarino é a sua ferramenta de trabalho, o que muitas vezes é levado ao extremo, para assim adquirir um efeito mais dramático na dança. O bailarino vê essa exigência na performance da dança quase que semelhante à de um atleta (Bôas & Ghirotto, 2006). Para além de ser um artista, o dançarino agora tem que ser um atleta. Além do desenvolvimento artístico, o ballet desenvolve também a condição atlética do bailarino (Grego, 2002).

O bailarino para ser considerado perfeito tem que desempenhar a sua performance o mais próximo da perfeição, já que no ballet a perfeição é humanamente impossível

(Bôas & Ghirotto, 2006). Os movimentos com tantos pormenores, maximizam o desempenho do organismo, além dos limites das estruturas corporais, o que favorece o desenvolvimento de alterações biomecânicas e morfológicas (Rupf, Landim, Penha, Rocha, & Matos).

O ballet é dotado de uma ampla variedade de movimentos coordenados da coluna, anca e tornozelos. Tornam-se, um fator chave para o desempenho eficaz da arte, proporcionado pelo treino árduo, estendendo-se durante muitos anos e que muitas vezes começa na infância (Grahame, 1972). O treino excessivo e incorreto, mal planeado ou inexistente pode levar a lesões crónicas, como a fratura por stress no tornozelo e tendinites, frequentes em bailarinas clássicas, causadas pelo alto número de repetições exigido para o aperfeiçoamento da performance (Monteiro & Grego, 2003). Num estudo realizado, Simões (2010) aponta na procura da perfeição e precisão dos padrões de movimento, que 56% das bailarinas clássicas apresentam, em algum momento, lesões musculoesqueléticas. A especificidade da modalidade acarreta problemas de lesões na sua execução (Bôas & Ghirotto, 2006).

Os movimentos precisos e controlados na dança clássica são todos executados em $\frac{3}{4}$ de ponta ou ponta. Os saltos e chegadas ao solo são executados em $\frac{3}{4}$ de ponta, bem como as passagens para ponta. Já na moderna e contemporânea, o $\frac{3}{4}$ de ponta para além de ser usado nos saltos e chegadas ao solo é também utilizado na execução de todas as outras posições e movimentos característicos da dança (Jerónimo, 2008).

A manutenção do corpo ereto apoiado sobre o bordo anterior dos pés consiste na primeira posição de ponta do ballet. As diversas posições de ponta do Ballet, que diferem de acordo com a posição dos pés entre si, possuem em comum a base de sustentação extremamente diminuída, o que requer um grande esforço muscular e neurofisiológico (Barcellos & Imbiriba, 2002).

Os movimentos no Ballet, por vezes, envolvem posições articulares extremas e esforços musculares que podem exceder as amplitudes normais de movimento, gerando assim, altos valores de stress mecânico nos ossos e tecidos moles (Picon, Costa, Sousa, Sacco, & Amadio, 2002). Os saltos e giros contribuem para graves lesões ligamentares, musculoesqueléticas e articulares, principalmente dos membros inferiores (Barcellos & Imbiriba, 2002).

A riqueza de detalhes na técnica de execução dos passos do Ballet faz com que os bailarinos desenvolvam uma alta capacidade de força, resistência, flexibilidade, equilíbrio, noção espacial e temporal e principalmente um grande domínio corporal que está intimamente ligado com a propriocepção (Rupf, Landim, Penha, Rocha, & Matos).

O ballet demanda várias habilidades e treinos físicos. Ele tem inerente à sua prática o desenvolvimento de exercícios que produzem eficiente potência muscular e coordenação (Simões & Anjos, 2010).

O ballet gera sobrecargas, desequilíbrios e consequentemente alterações anatômicas e morfológicas que comprometem a *performance* funcional e leva a lesões (Simões & Anjos, 2010). As lesões mais frequentes encontram-se na tibiotalar.

Complexo tibiotalar – pé

A articulação da tibiotalar é formada por três ossos: Tíbia, fíbula e talus. A tíbia e a fíbula são os ossos da perna. As extremidades distais tanto da tíbia como da fíbula e o corpo do talus compõem os ossos da tibiotalar (Canavan, 2001).

A articulação da tibiotalar é estável devido à sua conformação mecânica e sustentação ligamentosa (Cailliet, 1989), sendo a sua função dar estabilidade, assim como mobilidade às estruturas terminais do membro inferior (Kisner & Colby, 2009). Não há músculos que se fixam ao talus, este ajusta-se entre os dois maléolos e está em alinhamento direto sob a tíbia (Cailliet, 1989).

Para que haja um perfeito alinhamento da articulação da tibiotalar, é preciso que o corpo como um todo, também esteja corretamente alinhado, sem que haja um deslocamento anterior ou posterior do centro de gravidade do indivíduo. Porém, tal postura dificilmente será atingida durante a prática da atividade da dança, que trabalha constantemente com equilíbrios e desequilíbrios corporais (Salles, 2008).

Os ossos que compõem o complexo da tibiotalar – pé são basicamente divididos em três segmentos funcionais: o retropé, que é o segmento posterior, composto pelo calcâneo e talus, o médiopé, que é o segmento mediano, composto pelo navicular,

cuboide e os três ossos cuneiformes, e o antepé, que é o segmento anterior, composto pelo metatarso e falangens (Cailliet, 1989).

A articulação distal do membro inferior TT é uma tróclea, ou seja, possui apenas um grau de liberdade. Condicionando assim os movimentos da perna com relação ao pé no plano sagital (Kapandji, 2000), permitindo a flexão dorsal e a flexão plantar do pé, sendo os demais movimentos indesejáveis e, se ocorrerem, denotam a debilidade da articulação. Por ser uma articulação “fechada”, tem limitações importantes, visto suportar o peso do corpo seja em apoio unipodal, na preparação para o salto, na corrida ou durante a marcha (Kapandji, 2000). Esta articulação está preparada para, numa pequena área de quatro centímetros quadrados, aguentar o peso do corpo. O seu equilíbrio depende dos seguintes fatores: ação muscular e a morfologia do solo.

Esta articulação está relacionada com a articulação do joelho e com a articulação da cabeça do fémur.

A tibiotársica é uma articulação uniaxial em dobradiça, consistindo na articulação entre a tibia e o talo, porém sem fazer articulação com a fíbula. A tibiotársica permite, aproximadamente, de 30 a 50 graus de flexão plantar e 20 de dorsiflexão. Anatomicamente a tibiotársica está numa posição neutra (Lippert, 1996).

A fixação das peças articulares será tanto mais firme quanto mais a perna se aproximar do dorso do pé (dorsiflexão) e será tanto mais frouxa quanto maior for a distância entre o dorso do pé e a perna (flexão plantar).

Articulações do pé constituem um conjunto de articulações que podem ser classificadas em quatro grupos: a articulação da tibiotársica, que se faz entre ossos do pé e da perna; articulações intertársicas, entre os ossos do tarso; articulações tarsometatársicas e intermetatársicas, entre o tarso e ossos do metatarso, e entre os ossos do metatarso e a articulações metatarso-falângicas e interfalângicas, entre o metatarso-falângicas e interfalângicas, entre o metatarso e as falangas dos dedos, e entre as falanges (Dangelo & Fattini, 2001).

A articulação subtalar ou talocalcânea é formada pela superfície inferior do talo articulando-se com a superfície superior do calcâneo, permitindo, primeiramente, um movimento de deslizamento. A superfície anterior do talo e do calcâneo, articulando-se com a superfície posterior do navicular e do cuboide, respetivamente, formam a articu-

lação transversa do tarso (articulação mediotársica), embora muito pouco movimento ocorra entre o navicular e o cuboide. Pronação e supinação são movimentos que ocorrem entre o antepé e o retropé (Lippert, 1996).

A principal finalidade dos movimentos de pronação e supinação do pé consiste em adaptar a posição do pé às irregularidades do terreno, garantindo desta forma o aumento máximo da superfície de contato e, portanto, a maior estabilidade possível.

Funcionalmente, as articulações subtalar e transversa do tarso não podem ser separadas. Devido a isto, inversão e eversão são combinações de movimentos. Inversão, que é o giro interno do pé, é uma combinação entre supinação, adução e flexão plantar. Eversão é o reverso, isto é, combinação de pronação, abdução e dorsiflexão (Lippert, 1996).

Nas suas faces anterior e posterior, a articulação TT apresenta uma cápsula articular frouxa, a sua estabilidade é reforçada por um sistema de ligamentos colaterais interno e externo. Estes ligamentos estão dispostos em forma de leque de modo que em cada posição da articulação existe sempre uma parte do ligamento que se encontra sob tensão, contribuindo deste modo para a estabilização da articulação.

O complexo ligamentar é constituído por dois ligamentos, o ligamento lateral externo e o ligamento lateral interno.

Ligamento lateral externo que é constituído por três feixes independentes. O feixe anterior ou peróneo – astragaliano anterior que se insere no maléolo externo e na porção ântero-externa do astrágalo. O feixe posterior ou peróneo – astragaliano posterior que se insere no maléolo externo e na face posterior do astrágalo. O feixe médio ou peróneo – calcâneo que se insere no vértice do maléolo externo e na face externa do calcâneo.

Ligamento lateral interno que é constituído por duas camadas, uma superficial e outra profunda. A camada superficial constitui o ligamento deltoide, assim chamado por se comparar a um delta. Este insere-se, em cima, no vértice do maléolo interno e as suas fibras espalham-se em leque, terminando: as fibras posteriores na face interna do astrágalo; as fibras anteriores no colo do astrágalo e no escafoide; e as fibras médias na pequena apófise da calcâneo. E a camada profunda encontra-se coberta pela camada

superficial, inserindo-se, em cima, no vértice do maléolo interno e, em baixo, na face interna do astrágalo (Pina, 2010).

Os músculos da região anterior da perna agem sobre a articulação da tibiotalar e com as articulações intertarsais, resultando em movimentos do pé. Compreendem o tibial anterior, extensor longo do hálux, extensor longo dos dedos e o fibular terceiro (Dangelo & Fattini, 2001).

Os dois músculos da região lateral da perna são os fibulares longo e curto, cujo movimento de ação é a eversão do pé. Os músculos da região posterior da perna estão dispostos em duas camadas: a superficial (tríceps sural e o plantar) e a profunda (poplíteo, o flexor longo dos dedos, flexor longo do hálux e tibial posterior). O tríceps sural é um poderoso flexor plantar (Dangelo & Fattini, 2001).

Os músculos que fazem dorsiflexão são o tibial anterior, fibular longo, extensor do hálux. Os músculos que fazem plantiflexão são o tibial posterior, fibular curto, gastrocnémio, sóleo e plantar. Há mais músculos que fazem a plantiflexão, pois precisamos do impulso e porque os músculos da panturrilha são antigravitários (Dangelo & Fattini, 2001).

Lesões no ballet: fatores de riscos

No ballet clássico que demanda um grau elevado de desenvolvimento de aptidões físicas é comum privilegiar a flexibilidade e negligenciar o trabalho de força e de outros componentes do condicionamento físico, podendo levar desde perdas na performance até a ocorrência de lesões irreversíveis (Simões & Anjos, 2010).

Pesadas exigências são feitas aos bailarinos. Eles devem estar não só fisicamente aptos, mas o controlo muscular é essencial que lhes permitam dominar os vários movimentos da dança e manter posturas, muitas das quais são anti anatómicas (Klemp & Learmonth, 1984).

Os movimentos no Ballet, por vezes, envolvem posições articulares extremas e esforços musculares que podem exceder as amplitudes normais de movimento, gerando

assim, altos valores de estresse mecânico nos ossos e tecidos moles (Picon, Costa, Sousa, Sacco, & Amadio, 2002).

A incidência de lesões nesta população inclui a clássica posição em que os bailarinos se encontram de pé na posição ponta ou meia ponta. Além disso, a natureza repetitiva do Ballet e as longas horas passadas no ensaio são a causa de lesões repetitivas (Hillier, Peace, Hulme, & Healy, 2004).

Os fatores de risco são tradicionalmente divididos em duas categorias principais: intrínsecos (relacionados com a pessoa) e extrínsecos (relacionados com o ambiente e modo como as atividades se desenvolvem).

As entorses da tibiotársica são causadas por diversos fatores predisponentes, que vão desde os fatores extrínsecos, como o tipo de superfície onde se pratica a atividade (piso inadequado ou instável); passando pelas características físicas das sapatilhas (Camargo & Ghirotto, 2003), (Simões & Anjos, 2010); e pelos ambientes frios.

Passando pelos fatores intrínsecos, tais como mau condicionamento físico; bailarinos cansados (Bôas & Ghirotto, 2006), (Jerónimo, 2008); execução de erros técnicos (Bôas & Ghirotto, 2006), (Jerónimo, 2008); a clássica posição de ponta ou meia ponta (Hillier, Peace, Hulme, & Healy, 2004) e dançar na ponta; hábitos alimentares e baixo peso dos bailarinos (Jerónimo, 2008) e ensaios intensos e extensos (Camargo & Ghirotto, 2003), (Jerónimo, 2008), (Bôas & Ghirotto, 2006) e (Monteiro & Grego, 2003).

Além disso o fato do atleta lesionado não se afastar pelo tempo necessário da prática para a sua total recuperação pode levar a reincidências, além da probabilidade de ocorrer uma lesão ainda mais grave (Kurata, Junior, & Nowotny, 2007).

O Ballet sobrecarrega especialmente os membros inferiores, aumentando a predisposição para lesões (Simões & Anjos, 2010). As lesões desportivas sempre foram motivo de preocupação para a vida desportiva de um atleta, devido ao comprometimento em seu favor devido à sua prática desportiva (Kurata, Junior, & Nowotny, 2007).

Lesões mais frequentes: entorse na tibiotalar

O ballet está associado a um alto índice de lesões corporais, causadas pelos padrões de movimentos exigidos, como saltos, recepção em apoio unipodal e mudanças rápidas de direção.

Dividindo as regiões corporais que concentram a maior parte das ocorrências de lesões podemos citar: os membros inferiores (Monteiro & Grego, 2003), (Simões & Anjos, 2010) e a coluna vertebral (Monteiro & Grego, 2003).

A maior parte dos estudos feitos sobre a epidemiologia de lesões no ballet mostrou que as lesões no pé e tornozelo são as mais comuns (Nilsson, 2001), (Salles, 2008).

As entorses foram o diagnóstico mais documentado nesta modalidade. Relata-se uma maior incidência de entorses no tornozelo direito e a maioria ocorreram em bailarinos mais jovens (Nilsson, 2001).

No ballet a entorse da TT ocorre quando o bailarino sobe na ponta, perde o equilíbrio e cai sob o pé ou em aterragem inadequada. Ocorre tanto em movimento de hiperextensão quanto de hiperflexão (Monteiro & Grego, 2003).

Bôas, (2010) num estudo feito no Estado de São Paulo verificou a prevalência de lesões musculoesqueléticas em bailarinas clássicas. Dentre as quais 67,1% sofreram alguma lesão durante a prática do ballet, sendo que uma das mais frequentes foi a entorse da tibiotalar (13,7%), sendo a tibiotalar a estrutura anatômica mais lesionada (22,5%). Cabe acrescentar que a má execução do passo (40%), a queda (25%) e o escorregão (25%) foram outros dos fatores determinantes para a ocorrência das lesões, acontecendo na principal parte da aula. A maioria das lesões deveu-se a erros de técnica e de treino, sendo que o erro mais frequente é o giro forçado.

Uma das lesões encontradas na tibiotalar e no pé das bailarinas participantes do estudo de Simões (2010) foi a entorse, sendo caracterizada pelo uso da sapatilha de ponta, pelos passos anti anatômicos do ballet, pelos exercícios realizados na ponta e pela alta demanda de treino que essa dança exige.

Corroborando com este estudo, Camargo (2003) afirma que as lesões encontradas com maior frequência foram na tibiotalar e nos pés e estas estão muito associadas ao uso das sapatilhas.

Hillier (2004) afirma que a dor no pé e na tibiotalar são comuns em bailarinas. A lesão ligamentar é a lesão mais comum no ballet, sendo a rutura do complexo ligamentar lateral da tibiotalar causada pela inversão do pé a mais comum. Já o ligamento medial (deltoide) a sua lesão é rara nos bailarinos.

Entorse: mecanismo da lesão

As entorses ligamentares são as lesões mais comuns do pé e da tibiotalar. A maioria das entorses envolve o ligamento talofibular anterior, o ligamento calcaneofibular ou o ligamento talofibular posterior. Os ligamentos do médiopé, incluindo o calcaneocubóideo dorsal e o ligamento bifurcado, também podem estar envolvidos (Hall & Brody, 2001). A entorse mais comum é por inversão e dá-se por um esforço de inversão, quando o pé está em flexão plantar, resultando numa distensão dos ligamentos colaterais laterais (Cailliet, 1989).

As entorses podem ser classificadas da seguinte forma:

- a) Grau I ou leve – causa estiramento do ligamento envolvido, mas sem rutura macroscópica do ligamento. A tibiotalar está estável e embora possa ser dolorosa, o doente tem uma função articular normal. Existe pronto restabelecimento do apoio e da marcha.
- b) Grau II ou moderado – lesão ligamentar que resulta de alguma rutura macroscópica com edema moderado e dor, assim como alguma limitação funcional. Existe presença de quadro algico e inflamatório maior que no grau I.
- c) Grau III ou grave – lesão severa, apresenta rutura completa do (s) ligamento (s) com edema marcado, equimose e instabilidade articular. Neste grau, o tratamento é geralmente cirúrgico (Crowther, 2005).

Associando os graus da entorse ao tempo de regresso aos ensaios, (Salles, 2008) suportada por Wright (1985), aconselha que nas lesões de Grau I, cuja principal característica é um suave edema, o bailarino deve permanecer entre quatro a cinco dias em repouso, e tratando-se adequadamente, volte às aulas realizando exclusivamente exercícios na barra, se não houver relato de dor.

Grau II: se além do edema encontrarmos uma dificuldade para a realização do movimento de extensão e flexão da tibiotársica, o retorno às atividades na barra não deve ser realizado em menos de sete dias e em alguns casos, o afastamento chega a durar de dez a doze dias.

Grau III: edema, acompanhado de dor intensa, impossibilidade de movimento da articulação e o desenvolvimento de um derrame articular, não se deve planejar nenhuma atividade antes de três semanas.

Propriocepção

Muitas destas lesões provocam aquilo a que vários autores denominam de instabilidade funcional devido à perda de propriocepção, perda de força muscular ao nível dos músculos peroniais e ausência de coordenação (Dias, Pezarat-Correia, Esteves, & Fernandes, 2010).

Uma lesão ao nível desta estrutura anatómica pode levar a uma redução ao nível da propriocepção (Dias, Pezarat-Correia, Esteves, & Fernandes, 2010).

A riqueza dos detalhes na técnica da execução dos passos do ballet faz com que os bailarinos desenvolvam uma alta capacidade de força, resistência, flexibilidade, equilíbrio, noção espacial e temporal e principalmente um grande domínio corporal que está intimamente ligado com a propriocepção (Rupf, Landim, Penha, Rocha, & Matos).

A propriocepção é definida como o conjunto de informações aferentes oriundas das articulações, músculos, tendões e outros tecidos projetados para o sistema nervoso central para processamento, influenciando as respostas reflexas e o controle postural (Leporace, Metsavaht, & Sposito, 2009).

Propriocepção é a perceção da posição do corpo no espaço e a sensação do movimento que se desenvolve através de informações captadas pelos receptores proprioceptivos presentes nos músculos, os fusos musculares; nos tendões, os órgãos tendinosos de golgi; e nas cápsulas, ligamentos e meniscos que são os recetores articulares (Aquino, Viana, Fonseca, Bricio, & Vaz, 2004), (Leporace, Metsavaht, & Sposito, 2009) e (Reis & Oliveira, 2012), sendo este mecanismo um requisito essencial para a promoção de estabilidade das articulações e para a realização harmónica dos movimentos funcionais nas atividades desportivas (Aquino, Viana, Fonseca, Bricio, & Vaz, 2004).

O controlo postural pode ser definido como a habilidade para manter o equilíbrio (Sousa, 2010).

O controlo da postura está intimamente ligado às informações sensoriais que são utilizadas para processar a ação motora, portanto quando algumas dessas informações sensoriais estão alteradas, as oscilações corporais aumentam, com o objetivo de manter a estabilidade postural (Barela, 2000). Já a estabilidade articular é um requisito essencial durante a realização de atividades desportivas e da vida diária. Desta forma, a estabilidade articular reflete a capacidade da articulação de resistir à perturbação (Aquino, Viana, Fonseca, Bricio, & Vaz, 2004). O sistema vestibular e visual atuam em conjunto com o sistema proprioceptivo no controlo postural e equilíbrio corporal, que permite a capacidade de se manter dentro da base de apoio (Rupf, Landim, Penha, Rocha, & Matos).

Leanderson et al (1996) afirmaram que bailarinos com lesão no tornozelo apresentam uma estabilidade postural diminuída, sendo mais propensos a sofrer novas lesões se voltassem a dançar antes da recuperação completa da capacidade proprioceptiva. Além disso a diminuição da capacidade de manter o equilíbrio em atletas sem uma história recente de entorse de tornozelo parece ser um preditor para futuras entorses (Vries, Kingma, Blankevoort, & Dijk, 2010).

O ballet clássico gera sobrecargas, desequilíbrios e consequentemente alterações anatómicas, biomecânicas e morfológicas que comprometem a performance funcional e leva a lesões. É importante a propriocepção na manutenção da estabilidade articular, do controle postural e do equilíbrio. Sendo um requisito essencial para que as atividades

desportivas ocorram de forma harmónica, impedindo a ocorrência de lesões (Rupf, Landim, Penha, Rocha, & Matos).

Uma lesão ligamentar pode levar à instabilidade mecânica e à atenuação na acuidade proprioceptiva. A diminuição na propriocepção gera indiretamente alterações no controlo neuromuscular, que, associado à instabilidade mecânica leva a uma instabilidade funcional. Assim o processo de reabilitação deve ser planeado de modo a reverter estas alterações, permitindo aos pacientes o retorno ao nível pré-lesão, através da integração das sensações periféricas relativas à propriocepção e ao processar destes sinais, em respostas motoras eficientes, atenuando ou revertendo totalmente a instabilidade funcional originada pela lesão (Leporace, Metsavaht, & Sposito, 2009).

Não raramente, indivíduos apresentam queixas de limitação funcional durante a prática de atividade física, muitas vezes decorrentes de instabilidade provocada por uma lesão articular. Os profissionais da área desportiva devem ter o conhecimento de que a estabilidade articular é um pré-requisito para um desempenho adequado do movimento (Aquino, Viana, Fonseca, Bricio, & Vaz, 2004).

Com a evolução do desporto, os atletas estão expostos a um maior número de lesões, principalmente ao nível da TT. Uma lesão a esse nível pode levar a uma redução da propriocepção. O treino proprioceptivo surge muitas vezes como uma forma de prevenção (Dias, Pezarat-Correia, Esteves, & Fernandes, 2010).

O treino com tábua de balanço é frequentemente utilizado como um método terapêutico para lesões ao nível da TT bem como para melhorar a propriocepção e aumentar o controlo postural (Dias, Pezarat-Correia, Esteves, & Fernandes, 2010).

Vários autores (Verhagen, Beek, Twisk, Bouter, Bahr, & Mechelen, 2004), (Emery, Cassidy, Klassen, Rosychuk, & Rowe, 2005) e (Stasinopoulos, 2004) utilizaram estas tábuas como uma terapêutica eficaz para melhorar a propriocepção, tanto em sujeitos com e sem historial de lesões.

Russo e Moreira (2003) referem que na prevenção das entorses, o trabalho proprioceptivo é de grande importância no treino dos atletas, pois possibilita uma diminuição de reincidências e evita o primeiro episódio de entorse.

Mota et al (2010) no estudo em que analisou uma equipa de futebol em duas situações: na primeira temporada com treino proprioceptivo (TP) e treino de força e na segunda temporada sem qualquer tipo de treino, afirma que a incidência de lesões no tornozelo foi bem menor na temporada em que houve intervenção do TP.

O TP pode ser usado preventivamente ou depois de uma entorse aguda numa tentativa de reduzir futuras lesões (McKeon, 2008). Rozzi, Lephart, Sterner, & Kuligowski (1999), sugeriu num dos seus estudos que o TP é um meio eficaz de melhorar tanto a propriocepção do tornozelo instável como no saudável.

Neste estudo será aplicado um programa de TP que foi projetado pela *Sports Physicians of the Dutch Volleyball Association (NeVoBo)* and the *Dutch National Olympic Committee (NOC*NSF)*. Foi usado anteriormente num estudo prospetivo controlado numa população de jogadores da segunda e da terceira divisão do voleibol para avaliar a sua eficácia preventiva (Verhagen, Beek, Twisk, Bouter, Bahr, & Mechelen, 2004), assim como com uma amostra de pessoas saudáveis (Verhagen, et al., 2005).

Tabela 1: Programa de Treino proprioceptivo “Balance Board Training Program”

Sem material	Bola	Tábua de equilíbrio	Bola e tábua de equilíbrio
<p>Exercício 1 Manter as pernas afastadas, de modo que os joelhos não se toquem, mãos colocadas na cintura ou lateral do corpo. De pé em apoio unipodal com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra. Ficar 5 segundos nesta postura. Continuar esse exercício por um período de 5 min.</p>	<p>Exercício 3 Posso fazer pares e ir jogar com um espaçamento de cerca de 5 metros de distância. Apoio unipodal com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra. Jogar tranquilamente mantendo o equilíbrio. Continuar esse exercício por um período de 5 min.</p>	<p>Exercício 5 Fazer pares uma pessoa vai para a tábua de equilíbrio e a outra fica no chão e vão realizar o mesmo exercício. Vão ficar com apoio unipodal com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra. Manter as pernas ligeiramente afastadas, de modo que os joelhos não se toquem. Colocar as mãos na lateral ou cintura. Manter o equilíbrio por 30s. Os pares trocam de posição. Repetir 4 vezes para ambas as pernas.</p>	<p>Exercício 7 Manter ambos os pés sobre a tábua de equilíbrio. Jogar e /ou pegar uma bola com uma mão a uma distância de 5 metros do colega. Sempre mantendo o equilíbrio. Continuar esse exercício por um período de 5 minutos.</p>
<p>Variação A B C D</p> <p>Exercício 2 De pé com as pernas afastadas de modo que os joelhos não se toquem, mãos colocadas na cintura. De pé em apoio unipodal, com anca e joelho contralaterais fletidos a 90°. Mantenho o equilíbrio durante 5 segundos. Continuar esse exercício por um período de 5 min.</p>	<p>Variação A B</p> <p>Exercício 4 Ambas as pernas estão com o quadril e o joelho fletidos. A perna contralateral o joelho e anca estão fletidos a 90°. Jogar e/ou pegar uma bola a uma distância de 5 metros mantendo o equilíbrio. Continuar este exercício por um período de 5 min.</p>	<p>Variação A B C D</p> <p>Exercício 6 Fazer pares uma pessoa vai para a tábua de equilíbrio e a outra fica no chão e vão realizar o mesmo exercício. Fletir o quadril e o joelhos uma perna é levantada aumenta a flexão do quadril e joelhos dessa perna. Mantenho o equilíbrio durante 30 segundos. Os pares trocam de posição. Repetir 4 vezes para ambas as pernas.</p>	<p>Exercício 8 De pé em apoio unipodal, com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra. Jogar e /ou pegar uma bola com uma mão a uma distância de 5 metros do colega. Sempre mantendo o equilíbrio. Continuar esse exercício por um período de 5 minutos.</p>
<p>Variação A B C D</p>	<p>Variação A B</p>	<p>Variação A B C D</p> <p>Exercício 10 Passo lentamente sobre a prancha de equilíbrio com um pé sobre a prancha. Manter o equilíbrio na posição horizontal, enquanto piso. Repetir 10 vezes para ambas as pernas</p>	<p>Variação A B</p> <p>Exercício 9 Ambas as pernas estão com o quadril e o joelho fletido. Na perna contralateral o joelho e a anca estão fletidos a 90° Jogar e/ou pegar uma bola a uma distância de 5 metros mantendo o equilíbrio. Continuar este exercício por um período de 5 min</p> <p>Variação A B</p>
		<p>Exercício 11 Ficar com os dois pés sobre a prancha de equilíbrio. Fazer 10 flexões do joelho, mantendo o equilíbrio. Repetir 2 vezes com um intervalo de 1 minuto entre as repetições.</p>	<p>Exercício 13 Ambos os pés sobre a prancha de equilíbrio. Jogar a bola com uma técnica de mão superior a uma distância de 5 m, mantendo o equilíbrio. Continuar este exercício por um período de 5 min.</p> <p>Variação E F</p>
		<p>Exercício 12 Apoio unipodal, com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra sobre a prancha de equilíbrio. Repetir 2 vezes para ambas as pernas com um intervalo de 1 minuto entre as repetições</p>	<p>Exercício 14 Apoio unipodal com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra sobre a prancha de equilíbrio. Jogar a bola com uma técnica de mão superior a uma distância de 5 m, mantendo o equilíbrio. Continuar este exercício por um período de 5 min.</p> <p>Variação E F</p>
<p>Variações:</p> <p>A- A perna de apoio esta em extensão B- A perna de apoio esta fletida C- A perna de apoio esta em extensão e os olhos estão fechados D- A perna de apoio esta em flexão e os olhos estão fechados E- A perna de apoio esta em extensão e a mão esta para cima F- A perna de apoio esta em extensão e a mão esta para baixo</p>			

Adaptado de Verhagem et al. (2005)

Tabela 2: **Protocolo de Treino**

Sessão	Primeiro exercício	Segundo exercício	Terceiro exercício
Semana 1.1	1A	3A	5A
Semana 1.2	2A	4A	6A
Semana 2.1	1B	3B	5B
Semana 2.2	2B	4B	6B
Semana 3.1	1C	7	10
Semana 3.2	2C	5C	8A
Semana 4.1	1D	6C	9A
Semana 4.2	2D	11	13
Semana 5.1	5D	12	8B
Semana 5.2	6D	9B	14A
Semana 6.1	12	13	14A

Nota: O número dos exercícios corresponde aos exercícios descritos na tabela 1 e às suas variações.

O protocolo de treino utilizado (Tabela 1) foi o “Balance Board Training Program” e foi aplicado segundo as orientações apresentadas no estudo de (Verhagen, et al., 2005). O programa foi de 5 semanas e meia, duas vezes por semana com duração de 15 minutos cada sessão. As sessões foram realizadas em grupo, integradas nas aulas de dança regulares do curso e sob orientação da própria investigadora.

O treino consistiu em 14 exercícios realizados, com e sem tábua de balanço e com variações em cada exercício. O treino incidiu sobre ambas as pernas, de acordo com o protocolo descrito na tabela 2.

Influência do treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotalar e no controle postural em alunos de dança

ESTUDO PRÁTICO

PARTE II – ESTUDO PRÁTICO

Método

População/amostra

Na caracterização da amostra descreve-se os resultados obtidos relativamente a cada variável em estudo – Mínimo (Mín.), Máximo (Máx.), Média (M), Desvio Padrão (DP).

Este estudo foi realizado com uma população de conveniência, constituída por alunos de dança inscritos no 1.º curso de dança do Conservatório de Música de Coimbra, incluindo a totalidade do grupo, constituída por 22 alunos.

A pertença ao curso de dança constituiu critério de inclusão. A presença de história de fraturas, cirurgias, qualquer condição de saúde que afetasse o sistema locomotor e disfunções neurológicas, além de faltas superiores a três aulas consecutivas no treino proprioceptivo foram critérios de exclusão.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram eliminados dois alunos, uma por desistência das aulas de dança e outro por apresentar disfunção neurológica. A perda amostral foi de dois alunos.

A amostra do presente estudo foi integrada por 20 alunos do 1º curso de dança do Conservatório de música de Coimbra.

Como se pode verificar no quadro 1, todos os alunos quer do grupo de controlo quer do grupo experimental têm idades compreendidas entre 10 e 11 anos.

No grupo controlo a idade $M= 10,50$ anos e $DP= 0,535$. A altura mínima é de 134 cm e máxima de 151 cm com $M=145,31$ cm e $DP= 5,843$. O peso compreendido entre 26 Kg e 45 Kg, com $M= 36,75$ e $DP= 5,776$.

No grupo experimental a idade $M=10,58$ anos e $DP=0,51$. Sendo a altura compreendida entre 128 cm e 157 cm a $M= 140,25$ e $DP= 9,90$. O peso mínimo é de 25 Kg e o máximo igual a 40 Kg, sendo a $M=33,17$ e $DP=5,39$.

Quadro 1: Caracterização da amostra quanto a idade, altura e peso

	Controlo				Experimental				
	Min.	Max.	M	DP	Min.	Max.	M	DP	
Idade	10	11	10,50	0,535	10	11	10,58	,515	$t=0,349; p=0,731$
Altura	134	151	145,31	5,843	128	157	140,25	9,905	$t=-1,296; p=0,211$
Peso	26	45	36,75	5,776	25	40	33,17	5,391	$t=-1,416; p=0,174$

No Quadro 2 apresenta-se uma caracterização da amostra quanto ao pé dominante, prática de outra modalidade, número de entorses, lado em que ocorreu a entorse e tratamento efetuado.

O pé dominante dos alunos de dança foi analisado com a seguinte técnica: teste de equilíbrio de recuperação, teste step-up e do chute na bola. Para o teste de chute na bola a perna utilizada para chutar a bola foi considerada a perna dominante, para o teste step-up a perna que avançou foi considerada dominante e finalmente para a recuperação do equilíbrio num empurrão por trás foi considerada dominante a perna que avançou para recuperar o equilíbrio. A perna que foi pelo menos dominante em dois dos três testes foi considerada a perna dominante para o estudo (Verhagen, et al., 2005). Os resultados mostram que o pé dominante foi o direito em 95% dos casos e o esquerdo em 5%.

Para além da dança, 65% dos alunos praticam outras modalidades, enquanto 35% não praticam nenhuma outra modalidade.

No que respeita ao tempo de prática de outra modalidade, que não a dança, verificou-se que 75% dos inquiridos praticam outra modalidade há menos de 5 anos e 25% praticam outra modalidade há 5 ou mais anos.

Para auxiliar a análise dos dados, os alunos foram questionados quanto à existência prévia, ou não, de entorses e verificou-se que 50% dos inquiridos já tinham sofrido entorses; 90% destas ocorreram no pé direito e 10% no direito e esquerdo. Dos que sofreram entorse (50%), 66,7% dos casos tiveram mais de uma entorse.

Os alunos de dança foram então questionados sobre o tratamento recebido após a entorse. Os resultados mostram que 40% destes alunos não receberam qualquer tratamento, 40% tiveram tratamento médico e apenas 20% realizaram fisioterapia.

Quadro 2: Caracterização da amostra quanto ao pé dominante, prática de outras modalidades, entorse (nº, presença e lado) e tratamento efetuado.

		N	%
Pé dominante	Direito	19	95,0
	Esquerdo	1	5,0
Pratica outra modalidade?	Sim	13	65,0
	Não	7	35,0
Há quanto tempo pratica outra modalidade?	2 Anos	3	25,0
	3 Anos	2	16,7
	4 Anos	4	33,3
	5 Anos	1	8,3
	6 Anos	1	8,3
	9 Anos	1	8,3
Se alguma vez teve entorses?	Sim	10	50,0
	Não	10	50,0
De que lado teve entorses?	Direito	9	90,0
	Direito e esquerdo	1	10,0
Quantas vezes tiveram entorses?	1	3	33,3
	2	3	33,3
	3	1	11,1
	4 ou mais	2	22,2
Qual o tratamento?	Nenhum	4	40,0
	Fisioterapia	2	20,0
	Médico	4	40,0

No que diz respeito aos anos de prática da dança (Quadro 3) no grupo controlo verificou-se ter um mínimo de 1 ano e o máximo de 7 anos de prática, sendo $M=4,50$ e $DP= 2,507$. Já no grupo experimental os anos estão compreendidos entre 1 ano mínimo e 6 anos máximo de prática com $M=3,58$ e $DP= 1,621$.

Já os anos de prática de outra modalidade (Quadro 3) o grupo controlo tem no mínimo de 3 anos e no máximo de 9 anos de prática tendo uma $M=5,00$ e $DP=2,345$.

Influência do treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotalar e no controlo postural em alunos de dança

No grupo experimental os anos estão compreendidos entre 2 anos no mínimo e 6 anos no máximo de prática com $M=3,29$ e $DP=1,496$.

Quadro 3: Caracterização da amostra quanto ao tempo de prática da dança e outra modalidade.

	Controlo				Experimental				
	Min.	Max.	M	DP	Min.	Max.	M	DP	
Há quanto tempo pratica dança?	1	7	4,50	2,507	1	6	3,58	1,621	$t=0,998$; $p=0,332$
Há quanto tempo pratica a outra modalidade?	3	9	5,00	2,345	2	6	3,29	1,496	$t=-1,555$; $p=0,151$

No Quadro 4 apresenta-se o número de entorses de cada grupo. Sendo que o grupo controlo apresentou menor número de entorses do que o grupo experimental.

Quadro 4: Caracterização da amostra quanto ao número de entorses.

Grupo	Número de entorses			
	1	2	3	4 ou mais
Controlo	1	1		
Experimental	2	2	1	2

Dentro dos 65% que praticam outras modalidades além da dança (Quadro 2). Apresenta-se a seguinte descrição das modalidades (Quadro 5): no grupo controlo 20% praticam Jazz e 80% praticam natação; já no grupo experimental 25% praticam basquetebol, 37,5% ginástica e 37,5% natação.

Após as análises dos dados acima descritas confirmamos que não existe diferenças significativas entre o grupo controlo e grupo experimental antes de ser realizado o TP.

Quadro 5: Caracterização da amostra quanto as modalidades praticadas

Outras modalidades			
GRUPO		N	%
EXP	Basquetebol	2	25,0
	Ginástica	3	37,5
	Natação	3	37,5
CONTROLO	Jazz	1	20,0
	Natação	4	80,0

Variáveis em estudo

Variáveis principais:

- i. Estabilidade (Variável clínica e perceptiva)
- ii. Controlo postural

Variáveis secundárias:

- iii. Idade, altura, peso e sexo (variáveis sociodemográficas);
- iv. Anos de prática da dança; prática de outras modalidades desportivas; anos de prática de outras modalidades desportivas (variáveis desportivas);
- v. pé dominante; presença de entorses; lado da entorse; número de entorses e tratamento efetuado (variáveis clínicas).

Instrumentos

Para realização deste estudo foram utilizados para recolha de dados, os seguintes instrumentos: Guião de entrevista ao aluno (Anexo 2), CAIT – *Cumberland Ankle Instability Tool* (Anexo 3), *Single Leg Balance* (SLB) e plataforma de forças (PF)

- **Guião de entrevista**

Os alunos foram submetidos a uma entrevista, composta por perguntas abertas e fechadas onde foi determinada a presença ou ausência de lesões anteriores na TT, dados referentes à prática de ballet e de outras modalidades desportivas e dados antropométricos. As oito questões foram adaptadas de Tropian & McKeag (2006).

- **CAIT**

Para deteção da instabilidade da TT foi usado o questionário CAIT que é um instrumento de medida constituído por 9 itens, com o objetivo de medir a instabilidade da TT. São atribuídas respostas independentes para cada tibiotalar. A perceção de instabilidade é avaliada em diferentes tipos de atividade, tais como correr, andar, saltar, descer escadas, entre outras. A pontuação do instrumento varia numa escala de orientação positiva compreendida entre 0 e 30 pontos para cada TT (Moreira, Sabino, & Resende, 2010), em que os parâmetros normais encontram-se entre os valores > 23 e < 28 pontos, em contrapartida os valores estável encontra-se no valor > 28 e o instável ≤ 23 (Fernandes & Neto, 2010). O CAIT não se encontra validado para a cultura portuguesa, mas já foi realizada a sua adaptação cultural e semântica e obtido um valor de coeficiente de fiabilidade intra-observador de 0,98. Esta versão portuguesa do instrumento foi previamente utilizada em estudos no âmbito da instabilidade funcional da TT, verificando-se uma elevada especificidade e sensibilidade na sua avaliação (Fernandes & Neto, 2010).

- **Teste SLB (Single Leg Balance)**

O SLB é um teste válido e fiável na previsão de entorses. Este teste consiste em manter o apoio unipodal descalço, com o joelho contralateral fletido, sem que este toque no membro inferior que sustenta o peso e com as cristas ilíacas alinhadas, sendo realizado com os olhos abertos fixos num ponto marcado na parede e, em seguida, com os

olhos fechados durante 10 segundos. O teste é positivo se se verificar alguma das seguintes condições: i) o relato de qualquer desequilíbrio por parte do aluno; ii) os membros inferiores tocarem um no outro; iii) o toque do pé contralateral no chão; iv) a mudança de posição do membro em sustentação; e/ou v) a mudança de posição dos membros superiores. O teste é ainda positivo se o aluno for incapaz de realizar o teste, num ou ambos os membros inferiores (Trojian & McKeag, 2006).

Identificou-se de forma aleatória qual seria a primeira TT a ser estudada. O critério de seleção para este processo foi o lado que os alunos se sentiam mais confortáveis ou seguros.

Na execução do teste, os alunos usaram roupa adequada para a prática do ballet e permaneceram descalços. Cada aluno efetuou o teste uma única vez e mesmo depois de terem um desequilíbrio continuaram o teste como forma de não os desmotivar.

- **Plataforma de força**

A PF foi construída no âmbito de uma tese de mestrado da área da engenharia Mecânica (Ferreira, 2012). A plataforma é constituída por uma placa de dimensões 400X400 (mm) apoiada em quatro pontos, onde estão alocadas células de carga que absorvem as forças verticais. São utilizadas portanto quatro células de carga.

Todas as forças verticais exercidas sobre a superfície da plataforma são transmitidas às células de carga, as quais são capazes de gerar tensões elétricas a partir da força aplicada. As tensões obtidas serão analisadas e processadas através de um *software*

Software

O *software* desenvolvido na linguagem *LabVIEW* permite analisar o modo como está a ocorrer a distribuição de forças, através dos membros inferiores, sobre a plataforma. Assim são elaboradas dois tipos de análises: ântero-posterior e médio-lateral.

Na análise do plano ântero-posterior é analisada a diferença de distribuição de forças entre as duas células de cargas anteriores e as duas células de cargas posteriores.

Na análise do plano medio-lateral é analisada a diferença de distribuição de forças entre as células de carga localizadas à direita em comparação com as células de carga localizadas à esquerda.

Para a análise do equilíbrio é efetuada uma comparação da força exercida em relação aos dois planos mencionados: ântero-posterior e médio-lateral.

A condição de equilíbrio global, indicada pelo *software*, é obtida mediante a interseção das condições de equilíbrio nos planos ântero-posterior e médio-lateral. Existe uma tolerância percentual que torna esta condição verdadeira e que toma o valor de 3% em relação ao valor total de força exercida sobre a plataforma (peso do aluno), para cada um dos exercícios realizados.

São realizados 6 testes pela seguinte ordem: apoio bipodal, apoio unipodal à esquerda e à direita, apoio bipodal em meia ponta, apoio unipodal meia ponta à esquerda e à direita. Cada teste é efetuado uma única vez sendo que a condição de equilíbrio tem uma tolerância de 3%.

Em cada teste, o utilizador tem de se posicionar na posição de equilíbrio e dispõe desta informação visualmente (*feedback* Visual). Caso esteja na posição de equilíbrio um LED de cor verde acende, caso não esteja, um LED de cor vermelha acende. Para além do LED, é disposto ainda 2 barras que indicam a disposição da carga nos dois planos referenciados (figura 1).

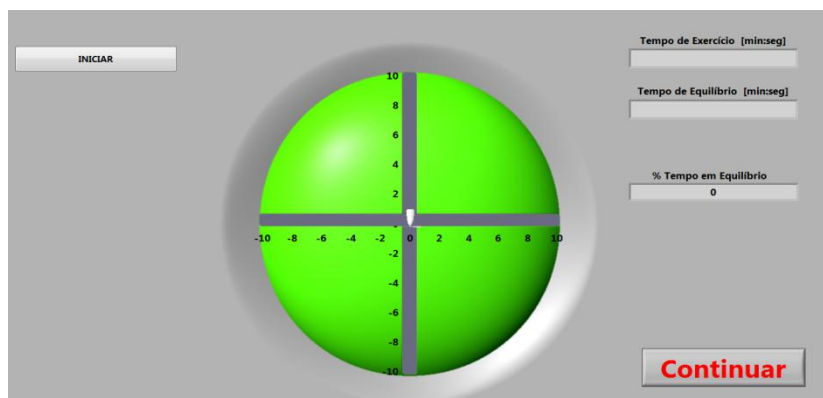


Figura 1: Software que indica posição de equilíbrio

Cada teste tem a duração de 20 segundos. O *software* conta o tempo que efetivamente o aluno esteve em equilíbrio (LED de cor verde). Este tempo é traduzido numa percentagem, denominada de “Percentagem de tempo em equilíbrio” que é registada automaticamente.

Procedimentos

Foi realizado contato direto com os responsáveis do Conservatório de Música de Coimbra e professores de dança, no sentido de pedir a colaboração para o presente estudo e obter informação sobre o número de alunos inscritos no curso de dança. Após a obtenção da autorização por parte dos responsáveis do Conservatório de Música de Coimbra e professores de dança foi requerido também autorização aos encarregados de educação dos alunos, aos quais foi entregue uma carta de explicação do estudo e consentimento informado. Após a obtenção das autorizações por parte dos responsáveis do Conservatório, professores e encarregados de educação, acordou-se os procedimentos para a recolha de dados.

Sendo o estudo do tipo experimental com grupo controlo e grupo experimental, em que se avaliaram os participantes antes (To) e depois (T1), cinco semanas e meia, da aplicação do programa de TP.

Os procedimentos consistiram, numa primeira fase (To), no preenchimento do guião de entrevista ao aluno para obtenção dos dados sociodemográficos. Juntamente com o guião foi administrado o instrumento de medida CAIT, realizados por dois alunos do 3.º ano de fisioterapia devidamente treinados para o efeito. Após a aplicação da versão portuguesa do CAIT, foi efetuada pela investigadora uma demonstração/explicação da execução do teste SLB, seguindo-se a aplicação do mesmo, no qual foi pedido ao aluno para assumir a posição do teste, sendo que a investigadora avaliou o desempenho de cada aluno. Depois, foi realizada a recolha de dados na PF pela seguinte ordem: posição bipodal; posição bipodal em meia ponta; posição unipodal esquerda e direita; posição unipodal meia ponta esquerda e direita. Participaram na recolha de dados e do teste propriamente dito dois engenheiros do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC).

Os alunos foram instruídos verbalmente a assumir as posições na PF e foi avaliada uma única vez sem repetições, para evitar a aprendizagem. Cada posição foi mantida durante 20 segundos, porque a posição de meia ponta, esperada para este escalão etário, apresenta um ponto de sustentação maior (antepé) que a ponta, sendo uma posição mais estável. No estudo realizado por Barcellos (2002) a posição foi mantida durante 20 segundos, mas a avaliação na plataforma foi realizada em ponta numa amostra de adultos. Os testes SLB e a avaliação na PF foram realizados individualmente, em sala disponível para o efeito. Só após a recolha das medições na PF procedeu-se à aplicação do programa de TP.

Num segundo momento, T1, após a aplicação do programa de TP (cinco semanas e meia), foram novamente recolhidos os dados do CAIT, do teste SLB e da PF, com exceção do guião de entrevista que só foi realizado no momento To. Seguindo os procedimentos anteriormente descritos, para avaliação do efeito do TP.

Procedimento adotados para aplicação das provas na plataforma de força

O protocolo de teste na PF foi colocado em prática numa sala do Conservatório de música de Coimbra e utilizada a luminosidade natural e temperatura ambiente. As sessões de teste decorreram durante quatro dias (To- 17/04 e 19/04 e T1 – 23/05 e 24/05), de forma a coincidir com as aulas de dança.

Cada participante deslocou-se à sala por duas vezes, respeitando um período de 5 semanas e meia entre o programa de TP. Antes das medições na PF foram explicados os objetivos, procedimentos e finalidade da experiência, foi também recolhido o dado relativo ao parâmetro antropométrico altura já que o peso foi obtido na própria PF.

Ao posicionarem-se na PF, os alunos foram orientados a posicionarem os pés nas marcas pré-determinadas para o teste, com o intuito de não comprometer o alinhamento e o conforto do aluno. Para evitar movimentos acessórios, os alunos foram instruídos a manterem os braços ao longo do corpo ou mãos apoiadas na cintura. Os participantes foram alertados para não se apoiarem com o membro superior, nem com o membro inferior contralateral (quando em apoio unipodal) e mantendo nesta posição o

equilíbrio (figura 2). Antes de efetuar o teste propriamente dito, foi pedido ao aluno para realizar um dos teste e com isso precedeu-se à correção de alguma falha do mesmo.

Concluídos os procedimentos de posicionamento e de alinhamento, foi solicitado aos alunos que assumissem as posições na PF onde foram realizados 6 testes pela seguinte ordem: apoio bipodal, apoio unipodal à esquerda e à direita, apoio bipodal em meia ponta, apoio unipodal meia ponta à esquerda e à direita. Cada teste é efetuado uma única vez, sendo que a condição de equilíbrio teve uma tolerância de 3%.

Essas posições foram avaliadas uma única vez sem repetições, para evitar a aprendizagem. Cada posição teve início após o comando verbal do engenheiro responsável, tendo sido proporcionada a estimulação e orientação verbal durante todos os testes. Todas as provas, quer em To ou T1, foram conduzidas pelos mesmos engenheiros. Cada posição foi mantida durante 20 segundos.

Na semana que antecedeu a sessão de testes, a investigadora juntamente com a orientadora foram a uma reunião com os engenheiros e o coorientador em que foi apresentado o equipamento, sua familiarização e os procedimentos de testagens (posição dos pés, alinhamento do corpo e funcionamento da PF). Nesta reunião foram discutidos todos os procedimentos a serem usados para a aplicação dos testes.



Figura 2: Fotografia na posição de apoio unipodal direito.

Procedimentos adotados para aplicação do treino proprioceptivo

O protocolo experimental foi colocado em prática no Conservatório de Música de Coimbra e foi utilizada a própria sala dos alunos para as sessões do treino proprioceptivo. As sessões decorreram durante a mês de Abril e Maio de 2012, de forma coincidente com as aulas do ano letivo 2011-2012. As aulas do programa de TP foram realizadas logo após as aulas de dança.

Para o treino proprioceptivo foi utilizada uma tábua de balanço redonda com 420 mm de diâmetro e altura máxima 85 mm (Decathlon), com 3 níveis de dificuldade, na qual foi usado o nível 2 (Anexo 4) e uma bola com 14 cm de diâmetro (Kipsta) (Anexo 4).

Todos os alunos do grupo experimental seguiram o mesmo programa de treino (tabela de protocolo de treino). Durante cada sessão foram realizados três diferentes exercícios de dificuldades e intensidade semelhante com um aumento gradual em dificuldade e intensidade durante o período de treino.

A fim de exemplificar o programa de TP, irei descrever uma aula como ilustração, escolhendo uma semana aleatória. Na semana 2.1 o primeiro exercício foi o 1B (sem material) onde o aluno deveria manter as pernas afastadas, de modo que os joelhos não se tocavam, as mãos colocadas na cintura ou lateral do corpo. De pé em apoio unipodal com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra. Manteve-se esta postura durante 5 segundos. Continuou esse exercício por um período de 5 minutos. O segundo exercício foi o 3B (material: bola): foram organizados vários pares e jogou-se a bola com um espaçamento de cerca de 5 metros de distância. Os alunos encontravam-se em apoio unipodal com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra. Realizou-se o jogo tranquilamente mantendo o equilíbrio. Realizou-se esse exercício por um período de 5 minutos. Terceiro exercício foi o 5B (material: tábua de equilíbrio): foram organizados vários pares. Um aluno foi para a tábua de equilíbrio e o outro ficou no chão e realizaram o mesmo exercício. Ficaram em apoio unipodal com o joelho contralateral fletido a 90° mantendo a anca em posição neutra. Manteve-se as pernas ligeiramente afastadas, de modo que os joelhos não se tocassem. As mãos mantiveram-se na cintura ou na lateral do corpo. Manteve-se o equilíbrio por

30 segundos. Os pares trocaram de posição. Foram realizadas 4 repetições para cada perna.

Todos os exercícios foram realizados com os alunos descalços, logo após as aulas de dança. Durante a realização dos exercícios com a tábua, os alunos não poderiam tocar com o bordo da prancha no chão.

Tratamento estatístico

A análise estatística foi realizada com a utilização do *software* informático especializado para o efeito – SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*, versão 20.00).

A caracterização da amostra foi feita com recurso a uma análise estatística descritiva dos dados, em termos de medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão) e as frequências relativas foram apresentadas sobre a forma de percentagem.

De seguida, determinou-se a aderência à normalidade dos dados através do teste Shapiro-Wilks, tendo em conta que a amostra foi inferior a 50 indivíduos com o objetivo de garantir os pressupostos dos métodos estatísticos a utilizar.

Para as variáveis do questionário CAIT antes e depois determinou-se o efeito do TP, realizando a análise estatística recorrendo ao *t de student* para amostras emparelhadas (modelo paramétrico) e Wilcoxon (não paramétrico). Para variáveis dicotómicas usou-se o teste McNemar, para determinar as diferenças entre as médias dos grupos experimental e de controlo no teste SLB.

Para cada questão de investigação realizaram-se dois tipos de testes de inferência estatística. O primeiro teste teve como objetivo comparar os efeitos do TP na estabilidade da TT. Para o efeito realizaram-se testes de comparação de médias emparelhadas – Teste Wilcoxon (não paramétrico) e de T-Student para amostras emparelhadas (paramétricos) – consoante se obteve a normalidade de dados ou não. (Quadro 6), nas seguintes combinações, antes e depois do TP, em posição bipodal, bipodal meia ponta, unipodal direita e esquerda e unipodal meia ponta direita e esquerda.

O segundo tipo de teste teve como objetivo comparar as diferenças entre o grupo controlo e experimental, para as situações acima descritas. Neste caso, os testes foram para amostras independentes, onde se verificasse normalidade de dados aplicou-se o teste T-Student para comparação de médias independentes e onde não exista realizou-se o Teste Mann-Whitney.

A probabilidade de erro utilizada em todas as comparações foi de 5% ($p \leq 0,05$).

Quadro 6: Testes Realizados

Parâmetros	Situação			
	Amostras emparelhadas comparar Antes/Depois		Amostras independentes comparar Controlo e Experimental Antes/Depois	
	Controlo	Experimental	Antes	Depois
Bipodal	Wilcoxon	T-Student	Mann-Whitney	
Bipodal meia ponta	T-Student		T-Student	
Unipodal Direita	Wilcoxon		Mann-Whitney	
Unipodal Esquerda	T-Student		T-Student	
Unipodal meia ponta Direita	T-Student		T-Student	
Unipodal meia ponta Esquerda	Wilcoxon	T-Student	T-Student	Mann-Whitney

Resultados

Para determinar se houve efeitos estatisticamente significativos, antes e após o TP testou-se a normalidade dos dados (Anexo 5). De acordo com os resultados verificou-se normalidade de dados em praticamente todas as variáveis analisadas, com exceção do grupo experimental para a variável *Unipodal Direita antes TP* com um $T_{(19)} = 0,841$, $p\text{-value} = 0,028$ ($\alpha=0,05$) e a variável *Soma do CAIT para o pé de menor estabilidade antes TP* $T_{(19)} = 0,535$; $p\text{-value} < 0,001$, ($\alpha=0,05$).

Risco de entorse

Além das análises anteriores, realizou-se o teste SLB, onde os resultados para o antes e depois do TP mostram não ter diferenças significativas (Anexo 5). Não se registam diferenças neste teste para a situação antes e depois do programa TP.

Quadro 7: Teste SLB

SLB antes	SLB depois		Resultado
	Positivo	Negativo	
Positivo	16	1	17
Negativo	2	1	3
Resultado	18	2	

Perceção de instabilidade

Passa-se a descrever o resultado obtido relativamente aos dados do questionário CAIT em estudo: Mínimo (Min), Máximo (Max), Média (M), e Desvio padrão (DP) (Quadro 8).

No Quadro 8, pode-se observar os dados descritivos obtidos para a perceção de instabilidade.

Quanto à pontuação do questionário CAIT, antes do programa de TP para o grupo experimental, este varia entre a pontuação mínima de 13 pontos e máxima de 29 pontos com $M= 23,50$ e $DP= 4,253$. Já a pontuação após o programa de TP variou entre mínimo de 14 pontos e máximo de 30 pontos com $M=27,42$ e $DP= 4,358$. Para o grupo controlo antes do programa de TP, este varia entre a pontuação mínima de 21 pontos e máxima de 30 pontos com $M= 26,63$ e $DP= 2,973$, a pontuação após o programa de TP apresentou uma pontuação mínima de 13 pontos e máxima de 29 pontos com $M=23,25$ e $DP= 5,497$.

Quadro 8: **Dados descritivos do questionário CAIT**

	GRUPO										
	Experimental					Controlo					
	N	Min	Max	M	DP	N	Min	Max	M	DP	
Soma do CAIT para o pé de menor estabilidade, antes do treino propriocetivo	12	13,00	29,00	23,50	4,253	8	21,00	30,00	26,63	2,973	$t=-1,344$ $p=0,196$
Soma do CAIT para o pé de menor estabilidade, depois do treino propriocetivo	12	14,00	30,00	27,42	4,358	8	13,00	29,00	23,25	5,497	

Analisando (Quadro 8) pontualmente constata-se o seguinte:

- 1) A média da pontuação antes do treino do grupo experimental ($M=23,50 \pm DP=4,253$) foi mais baixa do que a pontuação antes do treino do grupo controlo ($M=26,63 \pm DP=2,973$), indicando que a estabilidade da tibiotalar pelo grupo experimental é menor do que no grupo controlo no início do estudo.
- 2) Os valores médios depois do treino do grupo experimental ($M=27,42 \pm DP=4,358$) foi significativamente maior do que seu respetivo valor antes do treino ($M=23,50 \pm DP=4,253$), indicando uma melhora percebida na estabilidade articular da tibiotalar.
- 3) O valor médio depois do treino do grupo controlo ($M=23,25 \pm DP=5,497$) foi menor do que seu respetivo valor antes do treino ($M=26,63 \pm DP=2,973$), não indicando nenhuma melhora percebida na estabilidade articular da tibiotalar.

Na situação antes e depois do programa de TP, verifica-se que não existem diferenças significativas no grupo controlo, mas que existem diferenças significativas $p=0,041$ no grupo experimental (Quadro 9)

Quadro 9: Questionário CAIT

		Comparação situação Antes/Depois			
		Controlo		Experimental	
CAIT	Estatística do teste	p-value	Estatística do teste	p-value	
	T=2,023	0,083	Z= -2,047	0,041*	

Determinação dos efeitos do TP na plataforma de força

No Quadro 10 estão os resultados dos testes de comparação realizados. Com o objetivo de determinar se houve efeitos do programa de TP no controle postural compararam-se os resultados de todas as posições antes e depois do programa de TP.

Analisaram-se os efeitos do programa de TP no controle postural dos alunos de dança na posição bipodal, não se verificando diferenças significativas entre o momento T₀ e T₁ no grupo experimental para p=0,343, já o grupo controlo apresentou diferença significativa com um p=0,046 no momento T₁. Na posição bipodal meia ponta não se verificou qualquer diferença significativa para ambos os grupos testados, o grupo controlo apresentou um p=0,244 e o grupo experimental um p=0,109.

A posição unipodal direita mostra que para o grupo controlo não se verificaram diferenças significativas com um p=0,176 e para o grupo experimental em que também não se verificaram diferenças significativas para um p=0,623. Analisando a posição unipodal esquerda não se verificou qualquer diferença significativa para os grupos testados, pois o grupo controlo apresentou um p=0,899 e o grupo experimental um p=0,279.

Já na posição unipodal meia ponta direita verificou-se diferença significativa para o grupo experimental com um p=0,049. Os resultados mostram que para o grupo controlo não se verificou diferenças significativas apresentando um p=0,164. A posição unipodal meia ponta esquerda não apresentou diferença significativa para o grupo con-

trolho com um $p=0,865$, no entanto o mesmo não se verificou para o grupo experimental em que houve diferenças significativas com um $p=0,028$.

De todas as posições testadas, apenas as posições bipodal, unipodal meia ponta à esquerda e direita apresentaram diferenças significativas. No caso da posição bipodal, as diferenças encontradas, antes e depois do TP, foram no grupo controlo com um $p\text{-value}=0,046$; em que as cotações, no segundo tempo, foram mais elevadas que no primeiro, provavelmente devido ao fator aprendizagem, já que esta posição é a de maior controlo postural.

No entanto, no grupo experimental para as combinações unipodal meia ponta à direita e unipodal meia ponta à esquerda existem diferenças significativas para $p\text{-value}=0,049$ e $p=0,028$, respetivamente. Estes resultados afirmam que para estas posições o TP apresentou efeitos significativos, pois a média (Gráfico 1) das classificações depois do treino são superiores às anteriores ao treino.

Com o objetivo de avaliar se existiam diferenças significativas entre o grupo controlo e o grupo experimental, dividiram os indivíduos nos dois tempos, antes e depois. Os resultados (Quadro 10) mostram que antes do programa de TP os grupos controlo e experimental não apresentavam diferenças significativas entre si em nenhuma das posições estudadas. Na situação após o programa de TP, verificaram-se diferenças significativas entre o controlo e o grupo experimental, mas somente na posição unipodal direita em que o grupo controlo apresentou um $p = 0,044$.

As comparações entre os grupos controlo/experimental nas posições avaliadas na plataforma de força serão analisadas a seguir:

A posição bipodal não revelou diferenças significativas em nenhum dos momentos To ($p=0,726$) e T1 ($p=0,532$); na posição bipodal meia ponta também não revelou diferenças significativas em nenhum dos momentos To ($p=0,704$) e T1 ($p=0,663$); a comparação entre o grupo controlo/grupo experimental na posição unipodal direita antes do TP com $p=0,781$ e depois do TP com $p=0,044$ revelou diferenças significativas depois do TP; na posição unipodal esquerda com um $p=0,063$ antes do TP e um $p=0,237$ depois do TP não revelou diferenças significativas em nenhum dos momentos; unipodal meia ponta direita esta posição também não apresentou diferenças significativas para nenhum dos momentos, com $p=0,829$ (To) e $p=0,575$ (T1); posição unipodal meia ponta esquerda

com um $p=0,967$ antes do TP e $p=0,609$ depois do TP não revelou diferenças significativas em nenhum dos momentos.

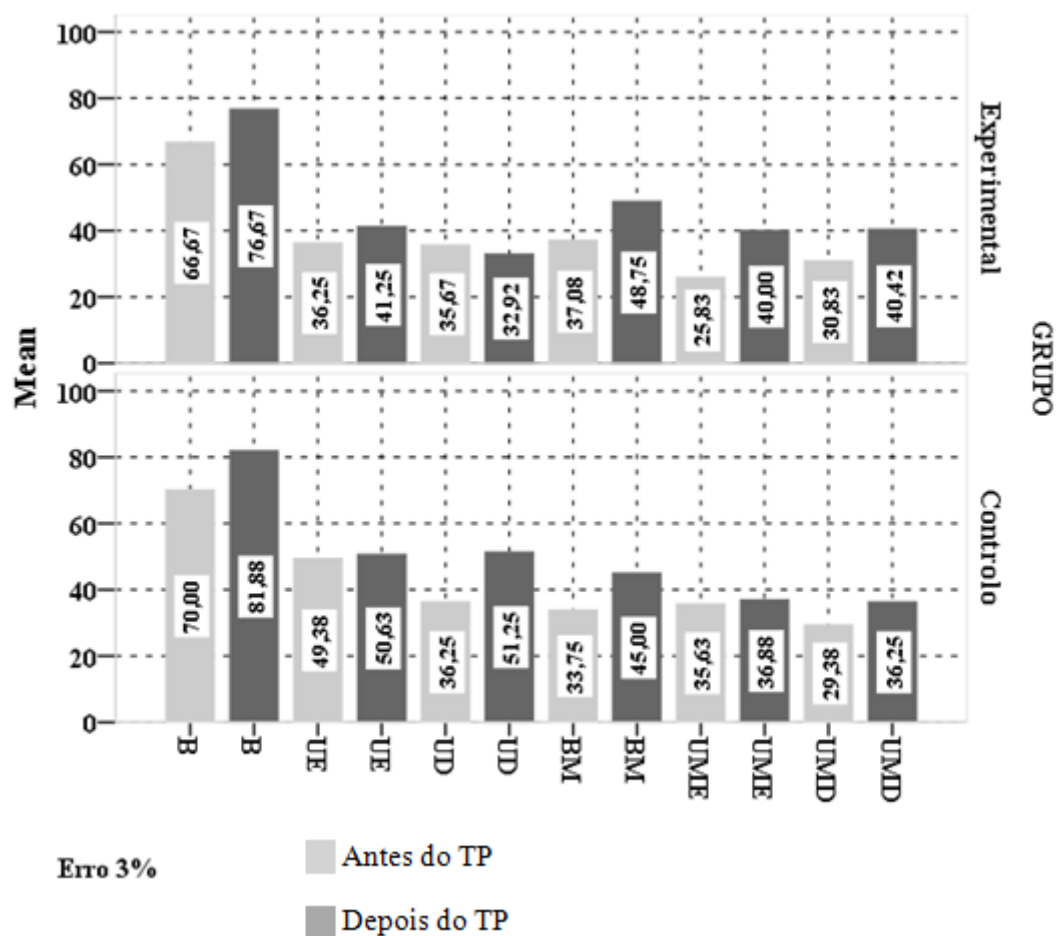
No Quadro 10 podemos concluir que antes do programa de TP o grupo controlo e grupo experimental não apresentaram diferenças significativas. Diferente no pós programa de TP, em que deveria haver diferenças significativas do grupo experimental, mas só houve diferença $p=0,044$ no grupo controlo (posição unipodal direita).

Quadro 10: Resumo dos testes de inferência estatística referentes às posições analisadas

Posições	Comparar situação Antes/Depois				Comparar situação Controlo/Experimental			
	Controlo		Experimental		Antes		Depois	
	Estatística do teste	p-value	Estatística do teste	p-value	Estatística do teste	p-value	Estatística do teste	p-value
Bipodal	Z (7) = -1,997	0,046*	T (11) = -0,991	0,343	U (19) = 43,500	0,726	U (19) = 40,000	0,532
Bipodal meia ponta	T (7) = -1,271	0,244	T (11) = -1,743	0,109	T (19) = 0,385	0,704	T (19) = 0,442	0,663
Unipodal Direita	Z (7) = -1,352	0,176	Z (11) = -0,492	0,623	U (19) = 44,500	0,781	U (19) = 22,00	0,044*
Unipodal Esquerda	T (7) = -0,132	0,899	T (11) = -1,138	0,279	T (19) = -1,985	0,063	T (19) = -1,223	0,237
Unipodal meia ponta Direita	T (7) = -1,553	0,164	T (11) = -2,214	0,049*	T (19) = 0,219	0,829	T (19) = 0,570	0,575
Unipodal meia ponta Esquerda	Z (7) = -0,171	0,865	T (11) = -2,529	0,028*	T (19) = -0,042	0,967	U (19) = 41,500	0,609

Nota: Z (estatística do teste): $\bar{X} \sim N(0; 1)$; T (estatística do teste): $\bar{X} \sim T_{(n-1)}(\mu; \delta^2)$; ** $p < 0,001$; * $p < 0,05$

Gráfico 1: Média das Pontuações da Plataforma de Força



	B	UE	UD	BM	UME	UMD
Controlo	11,88	1,25	15,00	11,25	1,25	6,87
Experimental	10,00	5,00	-2,75	11,67	14,17	9,59

Legenda: B – Bipodal; UE - Unipodal esquerda; UD - Unipodal direita; BM – Bipodal meia ponta; UME – Unipodal meia ponta esquerda; UMD – Unipodal meia ponta direita.

No Gráfico 1 das médias das pontuações da plataforma de força, efetua-se a comparação do grupo experimental antes do programa TP e depois do programa TP.

Destacamos que as posições bipodal, bipodal meia ponta, unipodal meia ponta esquerda e unipodal meia ponta direita obtiveram aumento nas suas pontuações. Aí verificou-se que a melhoria foi de 10,00; 11,67; 14,17 e 9,59 respetivamente.

Nessas posições referidas, existem apenas duas posições em que o desempenho apresenta diferenças estatisticamente significativas, que são as posições unipodal meia ponta direita e unipodal meia ponta esquerda.

Já nas posições unipodal esquerda e unipodal direita, o gráfico indica que houve um aumento na posição unipodal esquerda de 5,00 ainda que menor do que nas outras posições analisadas, mas na posição unipodal direita verificamos uma diminuição na sua pontuação que foi de -2,75.

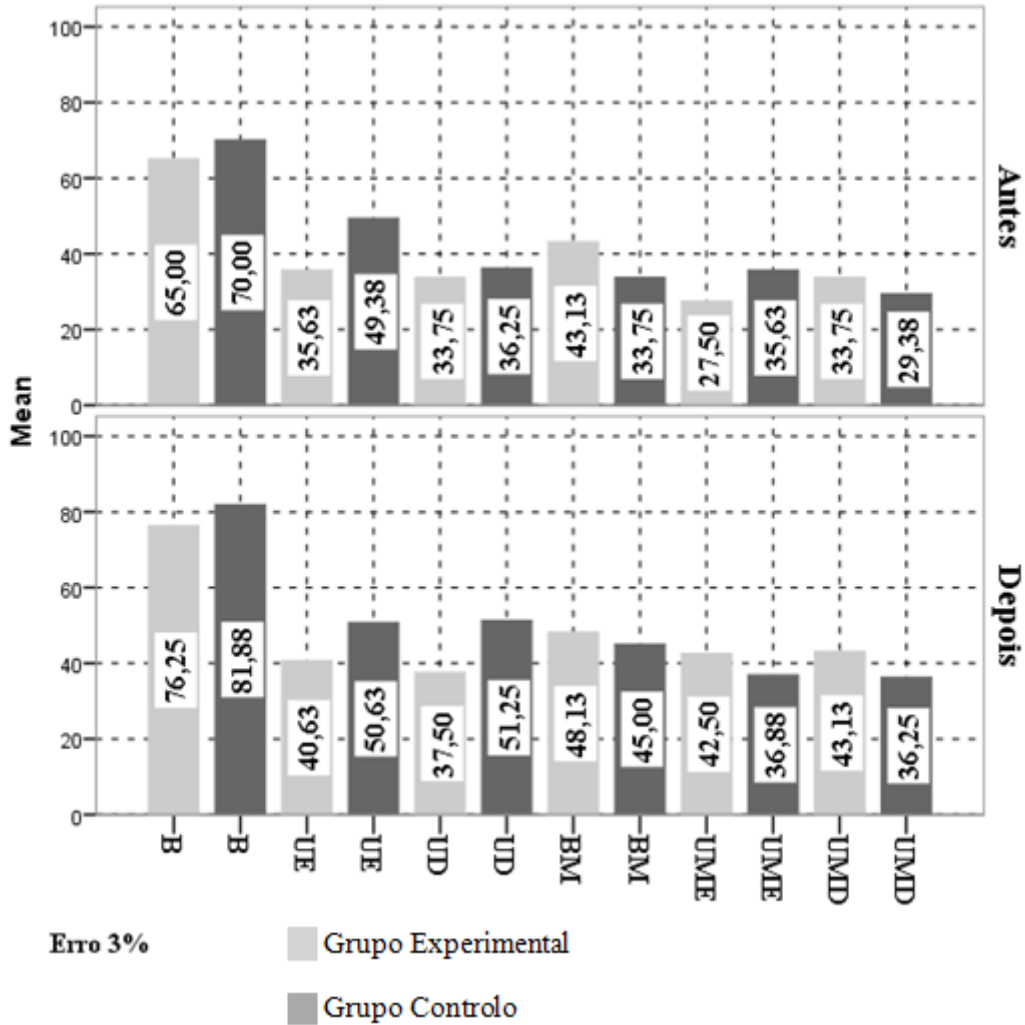
Relativamente ao grupo controlo, as pontuações das posições bipodal apresentam valores superiores depois do programa TP em que apresentou um aumento de 11,88, sendo esta a única posição em que apresenta diferença estatisticamente significativa.

Prosseguindo as análises das outras posições: unipodal direita, bipodal meia ponta e unipodal meia ponta direita, pode-se verificar um aumento de 15,00; 11,25 e 6,87 das pontuações respetivamente para depois do programa TP, mas sem significância estatística.

Por último, analisamos as posições unipodal esquerda e unipodal meia ponta esquerda que apresentam um ligeiro aumento na pontuação de 1,25 para ambas posições, apresentando o valor mais baixo de todas as posições.

Quando analisados qualitativamente, verificamos um padrão bem definido no Gráfico 1, o que significa que globalmente para ambos os grupos houve um aumento nas pontuações. Nas posições em que houve aumento, estas pontuações variaram entre 11,88 e 5,00 pontos.

Gráfico 2: Média das Pontuações da Plataforma de Força



	B	UE	UD	BM	UME	UMD
Antes	5,00	13,75	2,50	-9,38	8,13	-4,37
Depois	5,63	10,00	13,75	-3,13	-5,62	-6,88

Legenda: B – Bipodal; UE - Unipodal esquerda; UD - Unipodal direita; BM – Bipodal meia ponta; UME – Unipodal meia ponta esquerda; UMD – Unipodal meia ponta direita.

Prosseguindo na análise do Gráfico 2, podemos verificar na situação após o programa TP no grupo controlo e grupo experimental as posições estudadas.

De acordo com o gráfico, antes do programa de TP o grupo controlo apresentava nas posições bipodal, unipodal esquerda, unipodal direita e unipodal meia ponta esquerda uma pontuação acima do grupo experimental, revelando para a posição bipodal 5 pontos acima do grupo experimental, unipodal esquerda 13,75 pontos acima do grupo experimental, unipodal direita 2,50 pontos acima do grupo experimental e unipodal meia ponta esquerda 8,13 pontos acima do grupo experimental.

Só nas posições de apoio bipodal meia ponta e unipodal meia ponta direita é que o grupo experimental se revelou superior, apresentando uma melhoria de 9,38 e 4,37 respetivamente.

Na análise do gráfico, as pontuações para a posição bipodal meia ponta e unipodal meia ponta direita foram as únicas em que o grupo experimental estava acima do grupo controlo.

Há um padrão bem definido para o gráfico, significando que o grupo controlo é globalmente melhor do que o grupo experimental no controlo postural antes do programa de TP.

Na análise entre os momentos depois do programa de TP, o gráfico apresenta que a pontuação do grupo controlo é maior para as posições bipodal, unipodal esquerda e unipodal direita apresentando valores de 5,63; 10,00 e 13,75 respetivamente. Foi nesta na posição unipodal direita que apresentou diferenças estatisticamente significativa $p=0,044$. Já para as posições de meia ponta bipodal meia ponta, unipodal meia ponta esquerda e unipodal meia ponta direita foi o grupo experimental que apresentou melhor desempenho apresentando um aumento de 3,13; 5,62 e 6,88 respetivamente.

Desta forma, o gráfico pode ser usado para presumir que o grupo controlo apresentou pontuações depois do programa de TP maiores para as posições bipodal, unipodal esquerda e unipodal direita e o grupo experimental apresentou uma pontuação maior para depois do programa TP maior para as posições de meia ponta.

Discussão dos resultados e conclusões

É frequente a utilização da tábua de equilíbrio nos treinos proprioceptivos como método de reabilitação para lesões ao nível da tibiotársica (Dias, Pezarat-Correia, Esteves, & Fernandes, 2010).

Segundo vários autores (Verhagen, Beek, Twisk, Bouter, Bahr, & Mechelen, 2004), (Verhagen, et al., 2005), (Emery, Cassidy, Klassen, Rosychuk, & Rowe, 2005), (McGuine & Keene, 2006), (Stasinopoulos, 2004), as tábuas de equilíbrio são utilizadas como uma forma eficaz de tratamento para melhorar a proprioceção e aumentar o controlo postural. Foi com base num desses estudos (Verhagen, et al., 2005) que este trabalho se baseou.

Já foi mostrado em estudos anteriores que o TP pode ajudar a prevenir lesões e melhorar o equilíbrio (Baldaço, Cadó, Sousa, Mota, & Lemos, 2010), (Emery, Cassidy, Klassen, Rosychuk, & Rowe, 2005) bem como reduzir o risco de entorse – prevenção e recorrência – (Verhagen, Beek, Twisk, Bouter, Bahr, & Mechelen, 2004), (McGuine & Keene, 2006) e aumentar a estabilidade articular da TT (Rozzi, Lephart, Sterner, & Kuligowski, 1999).

No presente estudo, o TP mostrou não ser efetivo para atingir todos os objetivos estipulados, cujo objetivo geral foi avaliar o efeito de um programa de TP na melhoria da estabilidade da TT e no controlo postural, num grupo de alunos de dança com idade entre os 10 e 11 anos de idade.

Alguns autores (Stasinopoulos, 2004), (Verhagen, Beek, Twisk, Bouter, Bahr, & Mechelen, 2004) concluíram, após realização de estudos experimentais, que o TP previne a ocorrência de entorses da articulação da tibiotársica em atletas de diferentes desportos.

Não obstante esses antecedentes, o TP utilizado neste programa mostrou ter pouco impacto na prevenção de risco de entorses da TT e no controlo postural dos alunos, uma vez que os mesmos continuam a demonstrar predisposição para a entorse. Contudo, interessa referir que melhoraram a sua perceção quanto à estabilidade articular da TT.

Na plataforma de força das seis posições estudadas só se verificaram alterações significativas em duas posições, as de menor base de sustentação, concretamente, a posição unipodal meia ponta direita e a unipodal meia ponta esquerda, representando maior controlo postural. O que não deixa de poder ter um grande impacto no futuro desses alunos, visto que os saltos e chegadas ao solo e a realização de movimentos precisos serem realizados em meia ponta.

O equilíbrio adquirido nessas posições pelos alunos de dança também os ajudam na preparação para a passagem da meia ponta para a ponta, posição a integrar no próximo nível (corresponde ao 2.º ano de dança). As diversas posições do ballet têm em comum a base de sustentação diminuída (Barcellos & Imbiriba, 2002), sendo assim os alunos do grupo experimental depois do programa de TP estão melhor preparados para a passagem para a ponta do que os do grupo controlo. Apesar do programa de TP não ter surtido diferenças estatisticamente significativas nas outras posições, quando medida a estabilidade de forma objetiva, a percepção dos alunos avaliadas pela medida subjetiva de instabilidade funcional considerada (CAIT) foi importante. Da mesma forma, a percepção das professoras de dança (recolhida por entrevista) vai de encontro à melhoria também percecionada pelos alunos.

Uma possível explicação para que o protocolo TP não tenha tido melhores resultados no grupo experimental pode estar relacionada com os anos de prática e o nível de desempenho destes alunos na dança e noutras modalidades. O facto do grupo de controlo ter mais anos de prática na dança ($M=4,50$) do que o grupo experimental ($M=3,58$), assim como outras modalidades além da dança ($M=5,00$ e $M=3,29$), respetivamente. Estes resultados são consonantes com os de Nilsson (2001).

Para além das razões mencionadas, se considerarmos o número de lesões na tibiotársica, o grupo controlo também apresenta menor número de entorses. Por estes motivos somos levados a crer que o grupo controlo apresentava maior estabilidade da TT antes do programa de TP. Além disso, o grupo controlo era globalmente melhor no controlo postural do que o grupo experimental, no momento T_0 . Embora essas diferenças não fossem estatisticamente significativas, podemos pressupor alguma desvantagem no segundo grupo.

Os resultados do presente estudo contrariam o resultado obtido por (Verhagen, et al., 2005), que estudaram o efeito de um programa de treino de equilíbrio durante cinco

semanas e meia, com duas sessões semanais e quinze minutos de duração cada sessão, nos quais foi medida a oscilação postural numa plataforma de força (apoio unipodal direito/esquerdo) em que não obtiveram diferenças significativas nas medidas do centro de pressão (direções antero-posterior e medio-lateral).

Rozzi, Lephart, Sterner and Kuligowski, 1999 determinaram os efeitos de um programa de TP durante 4 semanas, 3 vezes por semana, na posição unipodal em que aplicou AJFAT, que também media a instabilidade da TT. Tal como no nosso estudo verificou uma melhoria global na estabilidade funcional da tibiotársica percebida (subjéctiva) em ambos os grupos.

Baldaço, Cadó, Sousa, Mota e Lemos(2010), avaliaram efetividade de um protocolo de exercício proprioceptivo (disco e prancha de equilíbrio) no equilíbrio do atleta de futsal. O estudo consistiu na realização de treino três vezes por semana, durante um mês. A amostra era de cinco atletas. Os atletas foram avaliados no pré e pós treino numa plataforma de força. A redução na amplitude de deslocamento médio-lateral do centro de pressão observado nas atletas deste estudo, após o treino demonstra um ganho no equilíbrio e estabilidade articular, especialmente na TT. No nosso estudo, o TP apresentou uma redução no deslocamento medio-lateral, mas também no antero-posterior em duas das seis posições estudadas: unipodal meia ponta à esquerda e unipodal meia ponta à direita.

O efeito de um programa de treino proprioceptivo sobre o risco de entorse em atletas colegiais foi também pesquisado por McGuine and Keene (2006), que obteve uma redução significativa do risco de entorses da TT nos jogadores de futsal e basquetebol. Simultaneamente, a taxa de entorses da TT foi significativamente menor para os indivíduos do grupo experimental, diferente do nosso estudo, em que o risco de entorse avaliada pelo teste SLB permaneceu igual.

Emery, Cassidy, Klassen, Rosychuk and Rowe (2005), no seu estudo afirmou que o treino proprioceptivo usando uma placa de oscilação era eficaz na melhoria do equilíbrio estático e dinâmico e esse treino era capaz de reduzir lesões relacionadas com o desporto em adolescentes saudáveis. No nosso estudo onde estudamos pré – adolescentes, o equilíbrio estático na plataforma de força melhorou. Contudo o risco de lesões (testado pelo SLB) não sofreu alteração.

Quanto às limitações, o fraco sucesso do treino pode residir em cinco possíveis explicações. A 1ª prende-se com o reduzido volume de treino, ou seja, apenas 11 sessões durante cinco semanas e meia, que pode mostrar-se insuficiente em termos de resultados. Como os alunos não estavam familiarizados com os exercícios do protocolo de treino, possivelmente, este período de tempo serviu apenas de adaptação aos exercícios e de alerta para a necessidade de execução do treino, já que os resultados revelam uma melhoria na perceção dos alunos. A 2ª possível explicação pode ter a ver com a amostra em si, ou seja, com o facto do número de alunos ser reduzido. A 3ª possível explicação pode ter a ver com o horário das sessões de treino, visto essas serem realizadas logo após as aulas de dança, logo os alunos estavam cansados, revelando-se muito distraídos e desconcentrados durante a realização do programa de TP; e a última explicação possível tem a ver com os testes na plataforma de força, visto a duração do teste ser extensa, já que eram 6 exercícios, mais o tempo de posicionamento correto dos pés, visto ter sido a maior dificuldade. Outra das dificuldades surgiu não só pelas diferenças morfológicas dos pés de cada criança, mas também pelo local específico onde aplicavam a carga. Implicou, por isso, antes de cada exercício, posicionar corretamente os pés bem como testar no próprio exercício se de facto a posição era a mais apropriada e do teste propriamente dito. Em alguns casos, verificou-se que os alunos nos últimos testes eram mais propensos a desconcentração e a erros. O facto do questionário CAIT não estar validado para a população portuguesa, particularmente para o escalão etário do nosso estudo, pode ainda representar outra limitação.

Assim, em futuros trabalhos que pretendemos realizar para aprofundamento do conhecimento e evidência do efeito do treino proprioceptivo, propomo-nos e sugerimos a outros interessados o maior controlo possível destes aspetos que pensamos ter sido limitativos, ou pelo menos, influentes dos resultados obtidos.

Conclusão

O presente estudo permite-nos concluir que a frequência de lesões em bailarinos é alta e que estas devem ser evitadas para manter ou melhorar o seu desempenho durante a prática do ballet.

Os alunos de dança raramente são avaliados na área da proprioção e, muitas vezes, são omissos os treinos proprioceptivos nas aulas de dança. Nem são mantidos registos precisos sobre a relação entre a má execução dos passos e as deficiências proprioceptivas.

O treino proprioceptivo é indispensável. O papel do professor de ballet é de extrema importância, quando este atua diretamente com o fisioterapeuta, acompanhando os treinos para entender o quão importante é a proprioção para o bailarino. Somente dessa forma é que se consegue realizar um trabalho preventivo.

Iniciamos um caminho ainda pouco explorado, que é o de inserir o treino proprioceptivo nas aulas de ballet clássico. Apesar da literatura oferecer uma boa revisão acerca das lesões e dos riscos do treinamento do ballet, ainda não é claro o caminho da prevenção. O conhecimento adquirido neste trabalho em relação ao programa de treino proprioceptivo analisado entre os vários instrumentos de medida poderão ajudar a redefinir novos programas e, ao mesmo tempo, incentivar futuras investigações.

Uma boa estrutura do treino proprioceptivo a médio prazo e a preparação adequada dos bailarinos possibilitara um aumento significativo no controlo postural, na estabilidade da tibiotársica, mas não no risco de novas lesões.

Bibliografia

- Aquino, C., Viana, S., Fonseca, S., Bricio, R., & Vaz, D. (junho de 2004). Mecanismo neuromusculares de controle da estabilidade articular. *R. bras. Ci. e Mov.*, 12, pp. 35-42.
- Baldaço, F. O., Cadó, V. P., Sousa, J. d., Mota, C. B., & Lemos, J. C. (abril/Junho de 2010). Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. *Fisioter. Mov.*, pp. 183-192.
- Barcellos, C., & Imbiriba, L. A. (janeiro/junho de 2002). Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. *Rev. paul. Educ. Fís.*, pp. 43-52.
- Barela, J. A. (2000). Estratégias de controle em movimentos complexos: Ciclo percepção-ação no controle postural. *Rev. paul. Educ. Fís.*, pp. 79-88.
- Bôas, J. A., & Ghirotto, F. M. (janeiro/março de 2006). Aspectos epidemiológicos das lesões em bailarinas clássicas. *Revista brasileira de Ciências da Saúde*, pp. 39-44.
- Cailliet, R. (1989). *Pé e Tornozelo*. São Paulo: Manole.
- Camargo, H. c., & Ghirotto, F. M. (janeiro/junho de 2003). Uma visão da dança e suas lesões. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 1, pp. 32-35.
- Canavan, P. K. (2001). *Reabilitação em medicina esportiva: um guia abrangente*. São Paulo: Manole.
- Crowther, C. L. (2005). *Cuidados primários em ortopedia* (2ª ed.). Loures: Lusociência - Edições técnicas e Científicas, Lda.
- Dangelo, J., & Fattini, C. (2001). *Anatomia básica dos sistemas orgânicos*. Atheneu.
- Dias, A., Pizarat-Correia, P., Esteves, J., & Fernandes, O. (julho de 2010). A influência do treino proprioceptivo no tempo de latência dos músculos peroneais laterais, gêmeos externo e tibial anterior. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no desporto*, 4, pp. 42-50.
- Emery, C. A., Cassidy, J. D., Klassen, t. P., Rosychuk, R. J., & Rowe, B. H. (15 de March de 2005). Effectiveness of a home-base balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *CMAJ*, pp. 749-754.

- Fernandes, P., & Neto, F. (julho de 2010). Relação entre performance funcional e auto-avaliação de sujeitos com instabilidade funcional da tibio-társica. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto* , 4, pp. 34-41.
- Ferreira, L. A. (2012). Desenvolvimento e concepção de um sistema de medida para avaliação do equilíbrio humano. *Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica na Especialidade de Energia e Ambiente - Universidade de Coimbra*.
- Grahame, J. (1972). Joint hypermobility - asset or liability? *Ann. rheum. dis* , pp. 109-111.
- Grego, L. G. (2002). O ballet das lesões: associação entre agravos músculo-esqueléticos e aptidão física de praticantes de dança e de escolares. *UNICAMP* , p. s.n.
- Hall, C. M., & Brody, L. T. (2001). *Exercício Terapêutico: na busca da função*. Rio de Janeiro: Guanabara.
- Hillier, J., Peace, K., Hulme, A., & Healy, J. (2004). MRI features of foot and ankle injuries in ballet dancers. *The British Journal of Radiology* , 532-537.
- Jerónimo, J. C. (2008). Biomecânica do apoio plantar na subida a 3/4 de ponta em dança: análise da influência da cadência. *Dissertação de mestrado em ciências do desporto e educação física* .
- Kapandji, A. I. (2000). *Fisiologia articular: membro inferior*. (5ª ed., Vol. 2). São Paulo: Panamericana.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2009). *Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e técnicas* (5ª ed.). São Paulo: Manole.
- Klemp, P., & Learmonth, I. (September de 1984). Hypermobility and injuries in a professional ballet company. *Brit. J. Sports. Med* , 143-148.
- Kurata, D. M., Junior, J. M., & Nowotny, J. P. (janeiro/junho de 2007). Incidência de lesões em atletas praticantes de futsal. *Iniciação Científica CESUMAR* , 9, pp. 45-51.
- Leanderson, J., & Eriksson, E. N. (1996). Proprioception in classical ballet dancers. A prospective study of the influence of an ankle sprain on proprioception in the ankle joint. *Am J Sports Med* , 370-4.
- Leporace, G., Metsavaht, L., & Sposito, M. M. (13 de April de 2009). The importance of training the proprioception and motor in rehabilitation following musculoskeletal injuries. *Acta Fisiatr* , pp. 126-131.
- Lippert, L. (1996). *Cinesiologia Clínica para fisioterapeutas: incluindo teste para Auto-Avaliação* (2ª ed.). Rio de Janeiro: Revinter.

- McGuine, T. A., & Keene, J. S. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *The American journal of sports medicine* , 1103-1111.
- McKeon, P. &. (2008). Systematic Review of postural control and lateral ankle instability, Part II: Is balance training clinically effective? *Journal of athletic training* , 305-315.
- Monteiro, H. L., & Grego, L. G. (maio/agosto de 2003). As lesões na dança: conceito, sintomas, causa situacional e tratamento. 9, pp. 63-71.
- Moreira, T. s., sabino, G. S., & Resende, M. A. (January/March de 2010). Clíical measurement tools for ankle functional assessment: a syystematic review. *Fisioterapia e pesquisa* , 17, pp. 88-93.
- Mota, G. G. (2010). Treinamento proprioceptivo e de força resistente previnem lesões no futebol. *J Health Sci Inst* , pp. 191-3.
- Nilsson, C. (2001). The injury panorama in a Swedish professional ballet company. *Knee Surg, Sports Traumatol, Arthrosc* , pp. 242-246.
- Picon, A. P., Costa, P. H., Sousa, F. d., Sacco, I. d., & Amadio, A. C. (janeiro/junho de 2002). Biomecânica e "Ballet" clássico: Uma avaliação de grandezas dinâmicas do "Sauté" em primeira posição e da posição "En Pointe" em sapatilhas de pontas. *Rev. paul. Educ. Fís* , pp. 53-60.
- Pina, J. (2010). *Anatomia humana da locomoção*. Lidel.
- Reina, Á. G. (julho de 2003). *Problemas de propriocepção: entorses do tornozelo consequencia ou causa? Aplicado no ballet clássico*. Obtido em 22 de março de 2012, de Web site de EFDeportes: <http://www.efdeportes.com>
- Reis, M., & Oliveira, R. (2012). A instabilidade crónica da articulação tibio-társica: etiologia, fisiopatologia e métodos de medição e avaliação. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto* , 6.
- Rozzi, S. L., Lephart, S. M., Sterner, R., & Kuligowski, L. (1999). Balance training for person with functional unstable ankles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* , 478-486.
- Rupf, A. F., Landim, S. R., Penha, M. R., Rocha, W. A., & Matos, V. M. (s.d.). Análise comparativa da propriocepção de praticantes e não praticantes de ballet clássico. *Faculdade Novo Milênio* .
- Russo, A. F. (2003). Avaliação fisioterapêutica na entorse de tornozelo: Uma visão curativa e profilática. *Revista Fisioterapia Brasil* , pp. 276-281.

Salles, T. d. (2008). O balé clássico: principais lesões e um trabalho preventivo baseado na preparação física. p. s.n.

Silva, D. G. (2010). Nos passos de uma dança cidadã: o ballet clássico como agente de inclusão social e cidadania em uma ONG de Santa Maria-RS. *Unisalle* .

Simões, R. D., & Anjos, A. F. (maio/agosto de 2010). O ballet clássico e as implicações anatômicas e biomecânicas de sua prática para os pés e tornozelos. *Revista da faculdade de educação física da UNICAMP* , 8, p. 117/132.

Soares, E. d., Drews, R., Katzer, J. I., Cardoso, P. L., & Corraza, S. T. (Dezembro de 2010). *Efeitos de diferentes tipos de feedback sobre a propriocepção de praticantes de ballet clássico*. Obtido em 17 de março de 2012, de Web site de EFDeportes: <http://www.efdeportes.com/efd151/feedback-de-praticantes-de-ballet-classico.htm>

Sousa, A. S. (2010). Controlo postural e marcha humana: análise multifactorial. *Programa doutoral em engenharia Biomédica - Universidade do Porto* .

Stasinopoulos, D. (2004). Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volley players. *Br. J sports Med* , 182-185.

Trojian, T., & McKeag, D. (2006). Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *Br J Sports Med* , pp. 610-613.

Verhagen, E., Beek, A. v., Twisk, J., Bouter, L., Bahr, R., & Mechelen, W. v. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. *The american journal of sports medicine* , 32, pp. 1385-1393.

Verhagen, E., Bobbert, M., Inklaar, M., Kalken, M. v., Beek, A. v., Bouter, L., et al. (July de 2005). The effect of a balance training programme on centre of pressure excursion in one-leg stance. *Clinical Biomechanics* , pp. 1094-1100.

Vries, J. d., Kingma, I., Blankevoort, L., & Dijk, C. N. (16 de February de 2010). Difference in balance measures between patients with chronic ankle instability and patients after an acute ankle inversion trauma. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* , pp. 601-606.

Influência do treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotalar e no controle postural em alunos de dança

.

Anexos

Anexo 1

CARTA DE EXPLICAÇÃO DO ESTUDO E CONSENTIMENTO INFORMADO

Este estudo será realizado no âmbito da elaboração de uma tese de Mestrado em Fisioterapia - Especialização em Movimento Humano, da Escola Superior de Tecnologia de Saúde de Coimbra e está integrado no Projeto *Musicalmente Saudável*.

Título: Influência do treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotársica e no controlo postural em alunos de dança.

Orientador: Prof. Doutora Anabela Correia Martins

Coorientador: Prof. Doutor Carlos Alcobia

Aluna: Maria Stela Braz

Objetivo do estudo: O presente estudo tem como objetivo geral estudar o efeito de um programa de treino proprioceptivo na estabilidade da tibiotársica nos alunos de dança.

Método: Para alcançar o objetivo, serão usados os seguintes instrumentos: plataforma de força para medir o controlo postural; o questionário CAIT que mede a instabilidade da tibiotársica; o teste SLB que prevê o risco de entorse no tornozelo e uma entrevista ao aluno para obter a caracterização sociodemográfica, informação sobre instabilidade da tibiotársica e nível de atividade física. Será também aplicado um programa de treino proprioceptivo nas instalações do Conservatório de Música de Coimbra. Este treino terá a duração de quinze minutos e será efetuado duas vezes por semana, durante o período das aulas de dança.

No final da recolha de dados, os encarregados de educação dos alunos serão informadas acerca dos resultados do estudo.

Riscos: Não existem riscos.

Confidencialidade: Todos os dados recolhidos durante este estudo serão tratados de forma confidencial.

Participação: A escolha de participar ou não no estudo é voluntária.

(destacar pelo picotado e devolver a parte inferior da folha)

Os procedimentos descritos foram explicados de forma satisfatória. Compreendo as vantagens da participação neste estudo. Compreendo que tenho o direito de colocar qualquer questão durante o estudo e que o meu educando pode desistir da participação no estudo a qualquer altura. Asseguram-me que os dados recolhidos serão guardados de forma confidencial.

Pelo presente documento, _____ (nome do encarregado de educação), autorizo a participação do aluno _____ no referido estudo.

Data: _____

Assinatura: _____

Anexo 2

GUIÃO DE ENTREVISTA AO ALUNO

(realizado pelo fisioterapeuta)

Número de registo: _____

Idade:

Peso:

Altura:

Sexo: Feminino Masculino

- 1) Qual é o pé dominante? Direito Esquerdo
- 2) Há quanto tempo praticas dança?
- 3) Praticas outras modalidades?
- 4) Se sim, há quanto tempo?
- 5) Alguma vez tiveste uma entorse? sim não
- 6) Se sim, de que lado?
- 7) Se tiveste mais do que uma, quantas tiveste?
- 8) Quando fizeste a última entorse de tornozelo, qual foi o tratamento?

Anexo 3

CAIT Versão Portuguesa

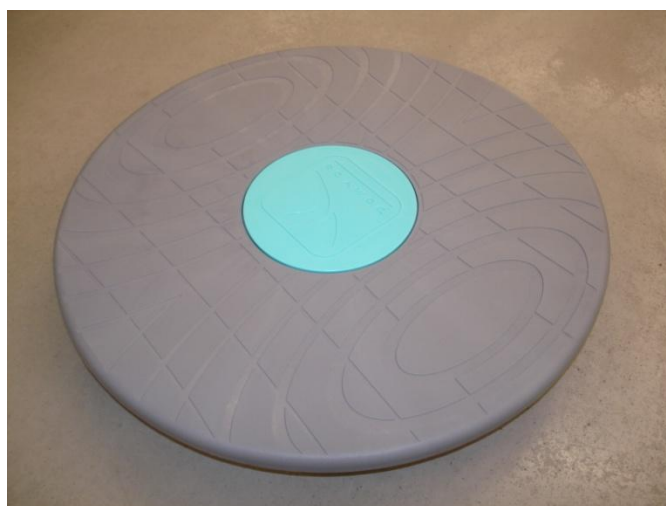
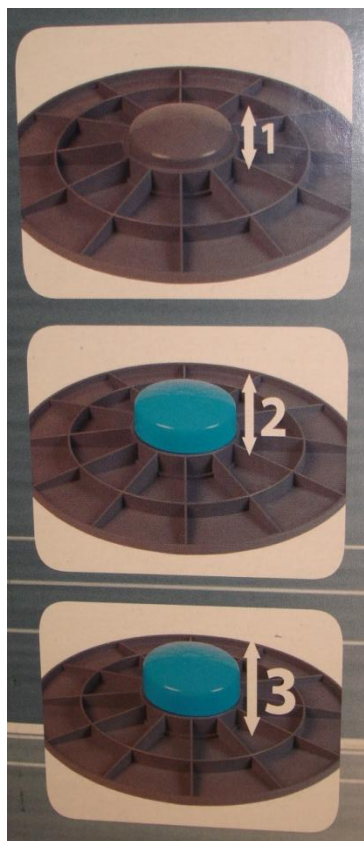
Nome: _____

Para CADA afirmação, assinale por favor a opção (apenas UMA) que MELHOR descreve os seus tornozelos

	Esquerdo	Direito
1. Tenho dor no meu tornozelo:		
Nunca		
Durante a prática desportiva		
Ao correr em superfícies irregulares		
Ao correr em superfícies planas		
Ao andar em superfícies irregulares		
Ao andar em superfícies planas		
2. Sinto o meu tornozelo INSTÁVEL:		
Nunca		
Às vezes, durante a prática desportiva (nem sempre)		
Frequentemente, durante a prática desportiva (sempre)		
Por vezes, durante a actividade diária		
Frequentemente, durante a actividade diária		
3. Quando efectuo uma mudança de direcção BRUSCA, sinto o meu tornozelo INSTÁVEL:		
Nunca		
Às vezes ao correr		
Frequentemente ao correr		
Ao andar		
4. Quando desço escadas, sinto o meu tornozelo INSTÁVEL:		
Nunca		
Quando o faço rapidamente		
Ocasionalmente		
Sempre		
5. Sinto o meu tornozelo INSTÁVEL quando me apoio NUMA só perna:		
Nunca		
Na ponta do pé		
Com o pé totalmente assente		
6. Sinto o meu tornozelo INSTÁVEL quando:		
Nunca		
Salto num só pé de um lado para o outro		
Salto num só pé no mesmo lugar		
Quando salto		
7. Sinto o meu tornozelo INSTÁVEL quando:		
Nunca		
Corro em superfícies irregulares		
Corro lentamente em superfícies irregulares		
Caminho em superfícies irregulares		
Caminho numa superfície regular		
8. Normalmente, quando eu começo a torcer o meu tornozelo, eu consigo parar o movimento:		
Imediatamente		
Frequentemente		
Às vezes		
Nunca		
Nunca torci o tornozelo		
9. Depois de um incidente típico em que torço o meu tornozelo, ele volta ao 'normal':		
Quase imediatamente		
Em menos de um dia		
Dentro de 1-2 dias		
Em mais de 2 dias		
Nunca torci o tornozelo		

Anexo 4

Tábua de Equilíbrio e Bola



Anexo 5: Estatística

Estatística

Teste de normalidade

	Teste Normalidade			
	Controlo		Experimental	
	Estatística do teste	p-value	Estatística do teste	p-value
Bipodal antes TP	0,796	0,026	0,895	0,135
Bipodal meia ponta antes TP	0,989	0,994	0,964	0,833
Unipodal Direita antes TP	0,922	0,447	0,841	0,028*
Unipodal Esquerda antes TP	0,966	0,861	0,936	0,445
Unipodal meia ponta Direita antes TP	0,861	0,123	0,936	0,448
Unipodal meia ponta Esquerda antes TP	0,969	0,892	0,869	0,063
Bipodal depois TP	0,872	0,158	0,882	0,092
Bipodal meia ponta depois TP	0,845	0,084	0,965	0,855
Unipodal Direita depois TP	0,913	0,378	0,938	0,478
Unipodal Esquerda depois TP	0,919	0,422	0,956	0,718
Unipodal meia ponta Direita depois TP	0,936	0,570	0,891	0,120
Unipodal meia ponta Esquerda depois TP	0,793	0,024	0,974	0,946
Soma do CAIT para o pé de menor estabilidade antes TP	0,915	0,390	0,902	0,167
Soma do CAIT para o pé de menor estabilidade depois TP	0,890	0,234	0,535	<0,001*

Testes Estatísticos

	SLB antes & SLB2 depois
N	20
Exact Sig. (2-tailed)	1,000 ^b
a. McNemar Test	
b. Binomial distribution used.	
Statistics	