

Análise comparativa da propriocepção de praticantes e não-praticantes de *ballet* clássico

RUPF, ANIELI FP¹; LANDIM, SANDRA RO⁴; PENHA, MANOEL R⁵; ROCHA, WANIZE A³; MATOS, VÍVIAN MC^{2,6}

RESUMO

Introdução: O *ballet* clássico gera sobrecargas, desequilíbrios e consequentemente alterações anatômicas, biomecânicas e morfológicas que comprometem a performance funcional e lesões. É importante a propriocepção na manutenção da estabilidade articular do controle postural e do equilíbrio, sendo um requisito essencial para que as atividades esportivas ocorram de forma harmônica, impedindo a ocorrência de lesões. **Objetivos:** Analisar o grau de propriocepção de bailarinos e indivíduos não praticantes de *ballet* clássico. **Materiais e Métodos:** O estudo foi do tipo analítico intervencional de ensaio clínico não controlado, realizado no laboratório do NUPESF (núcleo de pesquisa em fisioterapia) da clínica escola da Faculdade Novo Milênio, onde os participantes de ambos os sexos, com idade média de 21,17±0,9 foram divididos em grupo de bailarinos (GB) com no mínimo 7 anos de prática de *ballet* clássico e de indivíduos não bailarinos (GNB) onde foram submetidos a avaliação proprioceptiva através do acelerômetro. **Resultados:** O GB apresentou significativamente mais oscilações ântero-posterior do tornozelo esquerdo quando comparado com o membro direito (55,4±3,6 para MD vs 62,56±4,1 para ME, p<0,05). O GC não apresentou diferenças de oscilação entre membros e quando comparado com o GB. Nas oscilações latero-lateral o GB oscilou mais em membro esquerdo quando comparado ao membro direito (42,1±5,7 para MD vs 63,7±8,5 para ME, p<0,05). Ao comparar entre os grupos, o GB obteve mais oscilações em membro esquerdo do que o GC (63,7±8,5 para GB vs 38,8±2,6 para GC, p<0,05). Ao colocar a prancha de freeman no plano sagital foi analisado movimentos latero-lateral do tornozelo, o GB apresentou maiores oscilações em membro esquerdo quando comparado ao outro membro (142,7±16,2 para MD vs 179,2±15,6 para ME, p<0,01), e quando comparado ao GC apresentou significância no membro esquerdo (179,2±15,6 para GB vs 127,3±11,4 para GC, p<0,05). **Conclusão:** Os bailarinos oscilam mais e apresentam mais queixas de dores em membros inferiores do que não praticantes de *ballet* clássico. **Palavra chave:** propriocepção, bailarinos, acelerômetro.

INTRODUÇÃO

O *ballet* clássico é uma modalidade da dança onde o bailarino usa o corpo como instrumento de interpretação, onde é exigido bom condicionamento físico^[1]. 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. Estudos realizados mostram que os movimentos realizados por esses profissionais exigem alta aptidão física, sendo equivalentes a do atleta de elite.^[1]

A busca pela perfeita execução de movimentos tão rebuscados, solicita o máximo desempenho do organismo, além dos limites das estruturas corporais, que favorece o desenvolvimento de alterações biomecânicas e morfológicas. Essas alterações desequilibram a performance funcional levando ao desenvolvimento de lesões nos praticantes do *ballet*.^[2]

Propriocepção é a percepção da posição do corpo no espaço e a sensação do movimento que se desenvolvem 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 receptores articulares, sendo este mecanismo um requisito essencial para promoção de estabilidade das articulações e para realização harmônica dos movimentos funcionais nas atividades esportivas.^[3]

O controle 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.^[4]

Nas lesões articulares, ocorre redução ou perda de informações proprioceptivas vindas dos receptores comprometidos gerando instabilidade articular pela redução da sensação de percepção do movimento,

posição e ausência de estímulos para desencadeamento da contração muscular reflexa, no entanto, existem outras fontes de captação de informações proprioceptivas que podem suprir a demanda dos receptores comprometidos ao se treinar a coordenação neuromuscular, conseguindo manter o controle dinâmico da articulação lesada.^[5]

Os acelerômetros são aparelhos sensíveis a aceleração do corpo onde pode ser detectado mudanças na velocidade e no padrão dos movimentos corporais em um ou três eixos onde podem ser mensuradas a frequência, intensidade e duração dos movimentos, sendo este um importante método utilizado para análise cinemática do movimento humano.^[6]

Considerando-se a importância da propriocepção no trabalho preventivo e no processo de reabilitação de lesões, a escassez de pesquisas feitas sobre o nível de propriocepção de bailarinos e a grande incidência de lesões no profissional da dança, vê-se a importância desse estudo não só para investigar se o trabalho do *ballet* altera o nível de propriocepção dos praticantes, para analisar se a grande incidência de lesões nos bailarinos altera seu grau de propriocepção como também para contribuir para pesquisas desportivas no *ballet*, ainda em carência de estudos.

¹ 8º período do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Novo Milênio.

² Fisioterapeuta, especialista em Biomecânica pela Escola Superior Helena Antipoff e professora da disciplina estudo e análise de movimento I e II, diagnóstico em fisioterapia, Osteomioarticular I e II da Faculdade Novo Milênio.

³ Fisioterapeuta, Mestre em Ciências Fisiológica pelo PPG-UFES/ES. Professora da disciplina de osteomioarticular I e II e recursos terapêuticos pela Faculdade Novo Milênio.

⁴ Fisioterapeuta, especialista em traumatologia-ortopedia pela universidade Castelo Branco, professora das disciplinas de Recursos terapêuticos e estudo e análise do movimento II da Faculdade Novo Milênio

⁵ Engenheiro elétrico, graduado pela Faculdade Novo Milênio.

⁶ Endereço para correspondência: Av. S^ª Leopoldina, 840, Coqueiral de Itaparica – Vila Velha/ES – Tel. (27) 33995555.

e.mail: vmfisio@yahoo.com.br

O objetivo do estudo foi analisar, registrar e comparar o nível de propriocepção de praticantes e não praticantes de *ballet* clássico.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no laboratório do núcleo de pesquisa em fisioterapia (NUPESF) da Faculdade Novo Milênio. Foram avaliados, por acelerometria, 24 indivíduos de ambos os sexos e com idade entre 14 e 30 anos, com média de idade de 21 anos, selecionados aleatoriamente, sendo um grupo de bailarinos (GB) com, mínimo 5 anos de prática com 5 a 10 horas de aula de *ballet* clássico por semana; e outro grupo de não bailarinos e sedentários (GC). Todos foram voluntários e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Não participaram do estudo indivíduos que com quadro algico agudo e/ou lesão não tratada em membros inferiores.

Os participantes foram submetidos à aplicação de um questionário desenvolvido pela autora do estudo, composto por perguntas abertas e fechadas onde era foi determinada a presença ou a ausência de dores incapacitantes e lesões crônicas nos membros inferiores. Após a aplicação do questionário os voluntários foram submetidos a análise proprioceptiva onde foi utilizado um sensor de acelerometria que foi fixado na região lateral do tornozelo, acima do maléolo externo com uma fita de elástico com velcros e uma fita crepe. Os indivíduos foram posicionados em apoio unipodal, com o pé de apoio paralelo ao outro membro que está suspenso no solo e depois sobre a prancha de Freeman, onde estes eram testados sem oscilações do corpo e com oscilações provocadas pela avaliadora ao jogar uma bola para os mesmos. O posicionamento da prancha de Freeman em relação ao corpo foi utilizado em dois planos: plano frontal, captando maiores oscilações da articulação nos movimentos de plantiflexão e dorsiflexão; e plano sagital, captando as oscilações latero-laterais com os movimentos de inversão, eversão e prono supinação do tornozelo. Foram registrados 30 segundos de teste em cada plano, com e sem oscilações com o membro inferior direito e em seguida o membro inferior esquerdo. Durante o registro os participantes foram orientados a não apoiarem-se com o outro membro mantendo o equilíbrio. (figura 1)



Figura 1: Avaliação da propriocepção na prancha de freeman com bola no plano sagital.

A coleta, o registro e a análise da propriocepção foi realizada por acelerometria, através de um sistema composto de um computador com windows XP onde os dados foram processados, por um conversor analógico-digital de 12 bits, programa de aquisição de dados WinDataQ, frequência de amostragem de 240 Hz, um sensor de aceleração (modelo ADXL322, Analog Devices, EUA) biaxial com banda passante de 200Hz e sensibilidade de +/- 2g e 420mV/g (g = aceleração da gravidade). O sensor de acelerometria captou variações de movimentos e posição da articulação do tornozelo gerando gráficos, de onde analisou-se a amplitude das oscilações captadas. Esse sistema possibilita medir aceleração dinâmica (vibração) e aceleração estática (gravidade) que pode se convertida em ângulos, sendo desenvolvido no laboratório de bioengenharia da Faculdade Novo Milênio pelo Engenheiro Manoel Ramos Penha.

Os valores foram expressos como média \pm erro padrão da média (EPM) e a comparação entre duas médias foi realizada pelo teste *t-Student* para amostras pareadas e não pareadas. Significância estatística foi definida para um valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os resultados foram baseados nas somas dos valores absolutos de todas as amplitudes que representam as oscilações executadas pelos indivíduos durante os 30 segundos de registro. Quanto maior a soma mais oscilações foram realizadas durante os testes. (figura 2)

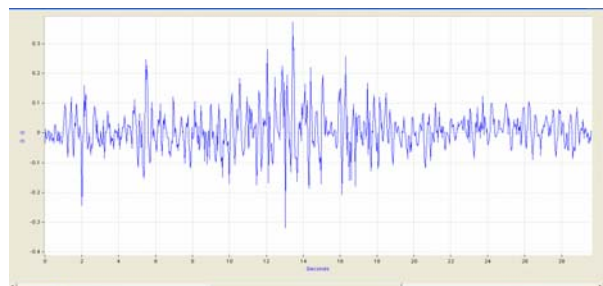


Figura 2: Gráfico com registro das oscilações captadas durante os 30 segundos, em valores absolutos demonstrado no programa de aquisição de dados WinDataQ.

Houve predominância de 82% de queixas de dor no GB, no GC apenas 17% relataram dores em membros inferiores (figura 3)

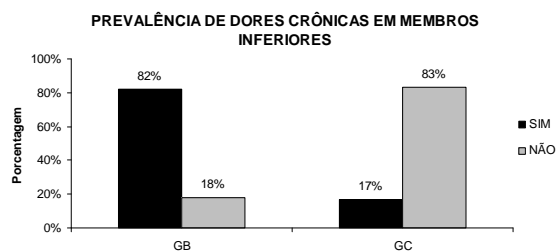


Figura 3: Distribuição percentual das queixas de dores em membro inferiores em praticantes (GB) e não praticantes (GC) de balé clássico (n= 24). Valores expressos em porcentagem.

Os valores de índice de massa corporal foi similar em ambos os grupos (20.18 ± 1.073 para o GB com um $n=11$ e 21.40 ± 0.9877 para o GC com um $n=12$).

Ao analisar a propriocepção realizada com bola, os indivíduos bailarinos sobre a prancha de Freeman apresentaram mais oscilações no membro inferior esquerdo do que no direito ($p<0,05$). Não observou-se diferença significativa entre os grupos GB e GC nesse plano (figura 4).

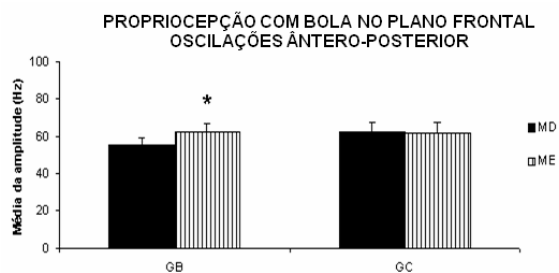


Figura 4. Média da soma das amplitudes nas oscilações antero-posterior de 0 à 250G. GB representa o grupo de Bailarinos ($n= 12$) e o GC representa o grupo controle ($n=12$). Valores expressos como média \pm erro padrão de média (EPM). ($55,4\pm3,6$, vs $62,56\pm4,1$, $p<0,05$) * $p<0,05$.

A figura 5 demonstra oscilações latero-lateral, inversores e eversores no plano sagital e verifica-se aumento das oscilações no MIE em comparação ao direito ($p<0,01$). O GC apresentou menor número de oscilações no MIE quando comparados ao MIE do GB ($p<0,05$) e não apresentou diferença significativa entre os MID e MIE (tabela 1).

No plano sagital as oscilações antero-posteriores no GB, também foi maior no membro inferior esquerdo quando comparado o membro direito ($p<0,05$), entretanto não observou-se o mesmo resultado no GC (figura 3). Nesse plano o GC também apresentou menos oscilações no MIE do que o MIE do GB ($p<0,05$). (figura 5)

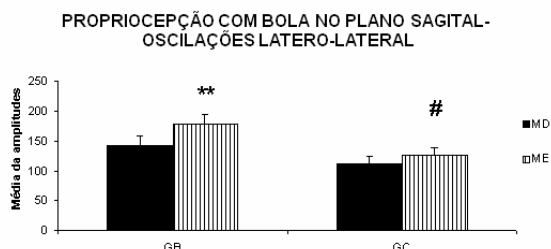


Figura 5. Média da soma das amplitudes das oscilações latero-lateral e eversores e inversores inter-grupos de 0 à 250G. GB representa o grupo de Bailarinos($n= 12$) e o GC representa o grupo controle ($n=12$). Valores expressos como média \pm erro padrão de média (EPM). ($142,7\pm16,2$, vs $179,2\pm15,6$, $p<0,01$).

No plano sagital as oscilações do GB no plano antero-posterior, também foi maior no membro inferior esquerdo quando comparado o membro direito ($p<0,05$), entretanto não observou-se o mesmo

resultado no GC (figura 3). Nesse plano o GC também apresentou menos oscilações no MIE do que o MIE do GB ($p<0,05$) (figura 6).

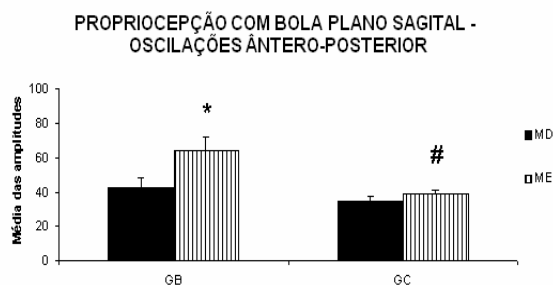


Figura 6. Média da soma das amplitudes no plano latero-lateral e antero-posterior inter-grupos de 0 à 100G. GB representa o grupo de Bailarinos($n= 12$) e o GC representa o grupo controle ($n=12$). Valores expressos como média \pm erro padrão de média (EPM). ($179,2\pm15,6$, vs $127,3\pm11,4$, * $p<0,05$).

A tabela 1 demonstra que o grupo de bailarinos apresentou mais oscilações no MIE durante os testes com bola no plano antero posterior ($p<0,05$) e latero lateral ($p<0,01$) quando comparados ao MID. O grupo de não praticantes (GC) apresentou, valores de oscilações aumentados apenas no MIE e no plano latero lateral com bola ($p<0,05$)

Média das somas das amplitudes nos planos antero-posterior e latero-lateral durante os testes com e sem bola em apoio unipodal, direito e esquerdo de bailarinos e não bailarinos

VARIÁVEIS	GB MD	GB ME	GC MD	GC ME
Antero-posterior com bola	55,4 \pm 3,6	62,56 \pm 4,1*	62,7 \pm 4,8	61,56 \pm 6
Antero-posterior sem bola	30,4 \pm 3	26,7 \pm 1,5	28,2 \pm 3	25,8 \pm 1,9
Latero-lateral com bola	142,7 \pm 16,2	179,2 \pm 15,6**	112,6 \pm 12,4	127,3 \pm 11,4#
Latero-lateral sem bola	81,7 \pm 14,6	77,4 \pm 18,8	60,8 \pm 11,8	81,6 \pm 22

Tabela 1. GB representa o grupo de bailarinos ($n= 12$) e o GC representa o grupo não bailarinos ($n=12$). MD, membro direito e ME, membro.

DISCUSSÃO

O sistema vestibular e visual atuam em conjunto com o sistema proprioceptivo no controle postural e equilíbrio corporal, que permite a capacidade de se manter dentro da base de apoio passando pelo centro de gravidade, permanecendo em linha perpendicular com o solo. A postura é caracterizada por oscilações e movimentos contínuos que dependem de mecanismos neuromusculares para manter o equilíbrio^[7], por isso as somas das amplitudes dessas oscilações foram tidas como parâmetro para definir o grau de propriocepção dos participantes desta pesquisa.

Um estudo feito por Solomon et al⁸ investigou a incidência de lesões dentro do Boston Ballet e observaram que ocorreram 137 lesões em 70 bailarinos do corpo de baile em um ano e que 73% das lesões diagnosticadas ocorreram em membros inferiores, onde 75% dos diagnósticos eram de tendinite e contusão. Essa grande incidência de lesões

entre os bailarinos explica a presença de déficit proprioceptivo entre os membros direito e esquerdo dos bailarinos. Isso pode ser comprovado ao considerar o estudo de Jennings & Seedhom⁹ que afirmam que as rupturas e lesões das estruturas articulares promovem instabilidade articular e comprometimento funcional, corroborando com este estudo que demonstrou diferença significativa entre membros, já que 85% dos bailarinos apresentavam lesões, sendo que dos lesionados 78% acometia o membro inferior esquerdo.

Segundo Fatarelli et al¹⁰ indivíduos com lesão do ligamento cruzado anterior apresentam perdas na capacidade proprioceptiva, com redução da percepção de alterações estáticas e dinâmicas, da variação da angulação articular no joelho e falseios. Em contrapartida, Fonseca et al¹¹ em sua análise da propriocepção de indivíduos com e sem lesão de LCA percebeu que os indivíduos com deficiência de LCA não apresentam déficit proprioceptivo e possuem um bom desempenho funcional assim demonstrando que a acuidade proprioceptiva não depende somente dos mecanorreceptores presentes no LCA, pois a propriocepção tem uma natureza multimodal sendo composta por várias informações sensoriais. Isso pode ser confirmado por Barrack et al¹² em seu estudo em que foi feita anestesia de ligamentos e cápsulas restando somente a ação dos receptores musculares, percebeu-se que não houve déficit proprioceptivo na ausência dos mecanorreceptores articulares.

Isso sugere que um bom trabalho muscular e um bom nível de força pode compensar a falta de receptores dos ligamentares e capsulares como foi comprovado por Araújo et al¹³ em sua revisão de literatura sobre a reeducação neuromuscular proprioceptiva em pacientes pós reconstrução de LCA.

Em nosso estudo observamos que no GB houve uma maior incidência de dores nos membros inferiores, com maior prevalência no lado esquerdo. Quando foi realizada a comparação entre grupos, verifica-se que o GB apresentou maiores oscilações durante o teste.

Oliveira et al¹⁴ e Schmidt et al¹⁵ em seus estudos sobre o equilíbrio postural não percebeu diferenças significativas entre as oscilações dos membros dominantes e não dominantes em indivíduos normais e sedentários o que condiz com os achados nos resultados do GC, além disso demonstram que as variáveis de área e velocidade de deslocamento das oscilações estão diretamente relacionados com a altura dos indivíduos.

Greve et al¹⁶ ao pesquisar sobre correlações entre o índice de massa corpórea e o equilíbrio postural, diz que o índice de massa corpórea alto exige um maior deslocamento corporal para manter o equilíbrio postural porém, em nosso estudo foi constatado que o GB apresentou menor índice de massa corporal, mas sem significância estatística quando comparado ao GC.

Susan¹⁷ e Zatsiorsky¹⁸ em seus estudos sobre equilíbrio e movimento humano afirma que os fatores que alteram a estabilidade mecânica são o coeficiente de atrito entre o corpo e a superfície, a força externa de ação sobre o corpo na base de sustentação, o posicionamento horizontal e vertical na base de sustentação e a massa corporal onde segundo ele quanto maior a massa corporal maior a

estabilidade. Apesar de não ter apresentado significância estatística entre o índice de massa corpórea dos dois grupos, o GB apresentou uma pequena diferença estatística em relação ao GC, o que contradiz aos achados de Susan, pois os bailarinos apresentaram maiores oscilações nos dois planos analisados.

Susan¹⁷ afirma que o trabalho do *ballet* na posição de ponta, onde a base de sustentação é muito pequena, exige um maior controle dos movimentos laterais para manutenção do equilíbrio, em contrapartida em nosso estudo não foi observado um maior controle das oscilações latero-lateral no GB.

Bankoff et al¹⁹ em sua análise do equilíbrio estático em apoio monopodal e bipodal percebeu que no apoio monopodal as oscilações aumentam a instabilidade porque a área de suporte se distribui melhor antero-posteriormente além da diminuição da área de suporte, pois com os dois pés em apoio há maior estabilidade lateralmente dificultando as oscilações laterais o que confirma o achados da nossa pesquisa onde os valores da soma das amplitudes das oscilações latero-lateral no apoio unipodal foi maior quando comparado as oscilações antero-posteriores em ambos os grupos.

Euzet e Gahery²⁰ comparam a propriocepção de indivíduos treinados e de sedentários e observaram que a acuidade proprioceptiva está relacionada com a força e a função muscular, pois a responsividade dos fusos musculares é maior nos indivíduos treinados e com maior força, portanto a redução do nível funcional e de função muscular pode levar a diminuição da acuidade proprioceptiva, visto que os fusos musculares são as principais estruturas responsáveis pelo mecanismo proprioceptivo.

Apesar de o bailarino possuir uma boa capacidade muscular e melhor grau de força os resultados mostraram que a presença de lesões em fase crônica nos membros inferiores da maioria dos participantes do GB levou a um déficit proprioceptivo quando comparado ao grupo controle onde a maioria dos voluntários do GC não apresentavam lesões em membros inferiores, sendo este um fator que contribuiu para um melhor nível de propriocepção deste grupo. Também deve-se levar em consideração o peso dos participantes, pois quanto menor o peso maior a instabilidade, dessa forma o GB que possui menor peso corporal apresenta uma maior tendência a instabilidade em relação ao GC.

CONCLUSÃO

Os bailarinos oscilam mais e apresentam mais queixas de dores em membros inferiores do que não praticantes de *ballet* clássico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLOZA, JFM; LAURINO, CFS; SANTOS, E; *Dança*. In: COHEN, M; ABDALLA, RJ. **Lesões nos Esportes**. 2.ed. São Paulo: Revinter. p. 769, 2005.
2. PRATI, SRA; PRATI, ARC. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. 8(1): 80-87, 2006.

3. AQUINO, CF; VIANA, SO; FONSECA, ST; BRÍCIO, RS; VAZ, DV. Mecanismo Neuromuscular de Controle da Estabilidade Articular. **Revista Brasileira de Cinesiologia e Movimento**. 12(2): 35-42, 2004.
4. BARELA, JA. Estratégias de controle em movimentos complexos: ciclos percepção-ação no controle postural. **Revista Paulista de Educação Física**. 3(1): 79-88, 2000.
5. SAMPAIO, TCFVS; SOUZA, JMG. Reeducação proprioceptiva nas lesões do ligamento cruzado anterior do joelho. **Revista Brasileira de Ortopedia**. 29(5): 303-309, 1994.
6. ILHA, PMV; SILVA, RCR; PETROSKI, EL; Validade do acelerômetro triaxial tritrac: um estudo de de revisão. **Revista Brasileira de Cinesiologia Desportiva Humana**. 7(1): 75-81, 2005.
7. BARCELLOS, C; IMBIRIBA, LA. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. **Revista Paulista de Educação Física**. 16(1): 43-52, 2002.
8. SOLOMON, R; MICHELI, LJ; SOLOMON, J; KELLEY, T. The "Cost" of Injuries in a Professional Ballet Company. **Medical Problems Performing Artists**. Art 9: 119-124, 1995.
9. JENNINGS, AG; SEEDHOM, BB. Proprioception in the knee and reflex hamstring contraction latency. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. 76(3): 491-494, 1994.
10. FATARELLI, IFC; ALMEIDA, GL; NASCIMENTO, BG. Lesão e reconstrução do LCA: uma revisão biomecânica e do controle motor. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. 8(3): 197-206, 2004.
11. FONSECA, ST; OCARINO, JM; SILVA, PLP; LAGE, CA; GUIMARÃES, RB; OLIVEIRA, MTC. Análise da propriocepção e sua relação com o desempenho funcional de indivíduos com deficiência do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. 7(3): 253-259, 2003.
12. BARRACK, RI; SKINNER, HB. Functional performance of the knee after intraarticular anesthesia. **American Journal of Sports Medicine**. 11(1): 258-261, 1983.
13. ARAÚJO, ADS; MERLO, JRC; MOREIRA, C. Reeducação neuromuscular e proprioceptiva em pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Fisioterapia Brasil**. 4(3): 217-222, 2003.
14. OLIVEIRA, LF; IMBIRIBA, LA; GARCIA, MAC. Índice de estabilidade para avaliação do equilíbrio postural. **Revista Brasileira de Biomecânica**. 1(1): 33-38, 2000.
15. SCHMIDT, A; BANKOFF, ADP; ZAMAI, CA; BARROS, DD. Estabilometria: estudo do equilíbrio postural através da baropodometria eletrônica. **Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte**, 13, 2003.
16. GREVE, J; ALONSO, A; BORDINI, ANPG; CAMANHO, GL. Correlation between body mass index and postural balance. **Clinics** 62(6): 717-720, 2000.
17. SUSAN, JH, **Biomecânica Básica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 334, 2000.
18. ZATSIORSKY, VM. **Biomecânica no Esporte Performance do Desempenho e Prevenção de Lesão**. 1.ed. Rio de Janeiro. Guanabara. p. 452, 2004.
19. BANKOFF, ADP; BEKEDORF, RG; SCHMIDT, A; CIOL, P; ZAMAI, CA. Análise do equilíbrio corporal estático através de um baropodômetro eletrônico. **Revista Conexões**, 4(2): 19-30, 2006.
20. EUZET, JP; GAHERY, Y. Relationship between position sense and physical practice. **Journal of Human Movement Studies**, 8: 149-173, 2005.