



SLACKLINE: ANÁLISE BIOMECÂNICA DAS POSIÇÕES ESTÁTICAS DROP KNEE / FOOT PLANT / BUDDHA LATERAL

Alessandra Melato Mendes¹
Daiane Alves Gomes²
Marcel Bello³

RESUMO

Os esportes de aventura fazem cada vez mais parte de nossa cultura, seja na atividade recreativa, seja no segmento esportivo. Adolescentes, jovens e adultos buscam o Slackline uma prática esportiva e educativa que ganha espaço em nosso país. Porém, em nosso meio acadêmico, existem poucos estudos relacionados a essa atividade física, principalmente no que diz respeito à análise biomecânica desta modalidade. O equilíbrio e o controle motor são as capacidades mais trabalhadas quando o corpo se encontra em uma superfície instável, como no caso de andar sobre a fita do Slackline. O objetivo deste estudo foi identificar o centro de massa das manobras do Slackline conhecidas como Drop Knee, o Foot Plant e o Buddha Lateral, a fim de compreender as posições adotadas pelo corpo. Após o registro das imagens, foi calculado o centro de massa dos segmentos corporais com base nas tabelas de Plagenhoef, Evans e Abdelnour. Um praticante experiente e com domínio técnico das manobras participou do estudo. Os resultados da análise biomecânica das posições encontraram o centro de massa sempre próximo à fita e estável ao tronco do praticante, o que representa um domínio do equilíbrio do corpo para a manutenção de tais posições pelas estratégias corporais adotadas, seja por um esquema corporal aprendido ou experiência no esporte. A conclusão é que a prática do Slackline pode contribuir de forma positiva como mais uma opção de atividade física para trabalhar as capacidades físicas de equilíbrio e controle motor, bem como entender o centro de massa e as estratégias corporais utilizadas para as posições estudadas.

Palavras-Chave: Slackline. Equilíbrio. Controle Motor. Centro de Massa.

¹ Bacharel em Educação Física pela Fefisa – Faculdades Integradas de Santo André.

² Bacharel em Educação Física pela Fefisa – Faculdades Integradas de Santo André.

³ Fisioterapeuta, professor de Ed. Física, pós-graduado em fisioterapia esportiva, mestre em Educação Física, doutorando em Reumatologia pela UNIFESP.



ABSTRACT

The adventure sports are increasingly part of our culture, whether in recreational activity, or in the sports segment. Adolescents, the young and adults seek the Slackline sport and educational practice that is gaining ground in our country. But in our academic environment there are few studies related to this physical activity, especially with respect to biomechanical analysis of this modality. The balance and motor control are the most worked capabilities when the body is in an unstable surface, such as walking on the tape Slackline. The objective of this study is to identify the center of mass of the Slackline maneuvers known as dropknee, the Footplant and the Buddha Side in order to understand the positions taken by the body. After registration of the images, we calculated the center of mass of the body segments based on Plagenhoef tables, Evans and Abdelnour. An experienced practitioner and technical mastery of the maneuvers involved in the study. Results for the biomechanical analysis of the position found the center of mass near the tape and stable to the practitioner's trunk. This means that there is a body balance field for maintaining the body positions such strategies adopted either by a learned body structure or experience in the sport. The conclusion is that the practice of Slackline can contribute positively as another option of physical activity to work the physical capabilities of balance and motor control as well as understand the center of mass and body strategies used for the studied positions.

Keywords: Slackline. Balance. Motor Control. Mass Center.



1 INTRODUÇÃO

Slackline, tradução “linha folgada”, é uma modalidade esportiva praticada sobre uma fita, a qual deve ser estendida e fixada entre dois pontos fixos. No início do esporte o praticante deveria completar a travessia entre os dois pontos fixos. Com o passar do tempo, este esporte ganhou diversas modalidades, tornando o fato de caminhar pela fita não suficiente.

O slackline assemelha-se à arte milenar do equilibrismo (ORANGOTANGO, 2011). Entretanto, tornou-se esporte nos anos 80, quando escaladores do parque Yosemite, localizado na Califórnia (EUA), decidiram ancorar suas cordas de escaladas e caminhar sobre elas, como passatempo durante a espera do melhor momento para escalar. (BARRETO, 2013; GIBBON, 2011; LIMA, 2012; ORANGOTANGO, 2011; SÁ, 2012; VIEIRA, 2012).

Sua chegada ao Brasil ocorreu em 1995, em visita de escaladores estrangeiros. No entanto, o esporte só ganhou força em 2003, com a prática do Highline na Pedra da Gávea, localizada no Rio de Janeiro. (VIEIRA, 2012). Hoje, no Brasil, o esporte possui apenas a Federação Gaúcha de Slackline, e não há uma estimativa de praticantes no país.

Para a prática do esporte é necessário a utilização de alguns equipamentos próprios, haja vista os desequilíbrios e riscos de quedas que a modalidade oferece aos praticantes. Fitas especializadas possuem efeito elástico chamado “bounce”, para movimentos e resistência do praticante em cima delas. Catracas para tensionar a fita e os treewears, que são protetores de árvores para evitar o desgaste e manter o equipamento seguro para o uso. Encontra-se ainda o backup de segurança, um equipamento utilizado para assegurar que a catraca não se desloque para longe do local de ancoragem, caso ocorra algum problema com a fita ou ancoragem. Há ainda a corda de escalada, projetada para absorver o impacto pós-queda e assim proteger a integridade do usuário.

Há ainda como equipamento de segurança, o Baudrier, uma cadeirinha composta de um cinturão e duas alças que ficam presas às pernas do usuário, esta tem a função de sustentar o indivíduo que está preso a outro equipamento, considerado um dos principais itens de segurança. O baudrier deve sempre passar por vistoria antes do uso, pois qualquer problema com o equipamento pode oferecer risco fatal ao usuário. Adota-se também uma corda para prender o baudrier à fita. (BARRETO, 2013; BENNY, 2012; e GIBBON, 2011). Esses equipamentos tornam o esporte possível de ser praticado por iniciantes, inclusive crianças.

Trickline é a modalidade do Slackline mais praticada no mundo, possuindo muitos campeonatos e uma vasta quantidade de manobras, sendo elas estáticas ou dinâmicas, que incluem manobras aéreas de alto grau de complexidade, como saltos, giros, quedas sobre a fita com diferentes partes do corpo, sentada, lateralmente, o que desafia muito o equilíbrio do praticante. Geralmente as fitas possuem maior elasticidade e são instaladas por volta de 60 centímetros do solo devido às manobras de impulsão. (BARRETO, 2013; GIBBON 2011?; LIMA, 2012; SÁ, 2012; e VIEIRA, 2012).

A prática do Slackline está diretamente relacionada ao controle do centro de massa, equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico e de recuperação em busca do alcance da estabilidade sobre o equipamento. (SCHARLI, 2013). O centro da massa é o ponto em torno do qual a massa corporal está uniformemente distribuída, ou seja, a somatória dos torques sobre o corpo se anulam e determina o ponto de equilíbrio do mesmo. Quando há um equilíbrio igual em todas as direções, entre a



massa e o peso deste corpo, é possível localizar um ponto, sendo este o centro de gravidade ou centro de massa. (HALL, 2000).

O equilíbrio é compreendido em estático, dinâmico e recuperado (ENOKA, 2000). O equilíbrio estático é composto por sustentações e posições isométricas do corpo. Já o equilíbrio dinâmico é composto de movimentos, como saltos e giros do corpo. E por último, o equilíbrio recuperado, composto por retomadas da postura e finalizações, que estão diretamente ligadas ao equilíbrio dinâmico. (LEAL, 1998). Toda mudança de posição no Slackline gera um desequilíbrio momentâneo e consequente alteração do centro de massa. Um esforço do praticante é exigido para restabelecer o equilíbrio sobre a fita e o centro de massa com os torques dos segmentos uniformemente distribuídos sobre o melhor ponto do corpo para as manobras.

Em relação ao posicionamento articular, percebe-se que as informações são processadas e enviadas ao sistema nervoso central pelos mecanorreceptores na detecção do movimento. A propriocepção, ou seja, a percepção do corpo e dos segmentos no espaço, bem como mudanças de direção, velocidade e movimentos parecem influenciar o centro de controle motor e serem melhoradas pelo treinamento. (ALENCAR et al, 2006).

O sistema de controle postural pode ser compreendido e evidenciado pelos mecanismos fisiológicos e pelo sistema vestibular que possui três principais funções, a saber, manutenção do equilíbrio, estabilização da visão durante os movimentos da cabeça e dos olhos, e percepção de movimento na orientação espacial. Cada uma delas trabalha em conjuntos com outros sistemas. (BARELA, 2000).

Atividades que necessitem de equilíbrio em superfície instável, como no Slackline, demandam maior equilíbrio e coordenação motora, o que pode contribuir de forma positiva para aumentar essas capacidades físicas, principalmente como um recurso no desenvolvimento motor de crianças (PAOLETTI; MAHADEVAN, 2012). A coordenação envolve o sistema nervoso central que processa as informações aferentes, envia respostas eferentes corretas até um automatismo da tarefa, e também a solicitação muscular seletiva para controle do movimento com maior destreza.

Segundo Cavicchioli (2011), um dos recursos utilizados para analisar o centro de massa é por meio de fotografia e cálculo segmentar ou geométrico do corpo humano. Para se obter o resultado do centro de massa deve-se localizar o ponto do centro de massa de cada segmento corporal (tabelas 1 e 2) e posteriormente localizá-lo em um sistema cartesiano χ e γ .

Tabela 1: Plagenhoef, Evans e Abdelnour

PESOS DOS SEGMENTOS		
SEGMENTOS	HOMENS	MULHERES
Cabeça	8,26	8,20

Tronco	46,84	45,00
Braço	3,25	2,90
Antebraço	1,87	1,57
Mão	0,65	0,50
Coxa	10,50	11,75
Perna	4,75	5,35
Pé	1,43	1,33

Fonte: HALL, S. J. **Biomecânica básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2000.

Tabela 2: Tabela de Dempster, Braune e Fisher.

PESOS DOS SEGMENTOS	
SEGMENTOS	%
Cabeça + pescoço	7,9
Tronco	51,1
Braço	2,7
Antebraço	1,6
Mão	0,6
Coxa	9,7
Perna	4,5
Pé	1,4

Fonte: CAVICCHIOLI, I. M. R. **Apostila Cinesiologia/ Biomecânica**. Santo André: FEFISA – Faculdades Integradas de Santo André, 2000.

O centro de massa pode estar localizado ou não no corpo, e a linha de gravidade pode passar ou não através da base de apoio. Dessa forma, quando a linha de gravidade passar através da base de apoio, este corpo estará estável, ou seja em equilíbrio estático. Entretanto, quando a linha de gravidade passar fora da base de apoio, este corpo estará instável, sendo assim, a falta de ação compensatória resultaria em queda. (RASCH, 1991).

Na prática do Slackline, os pés devem estar posicionados de forma paralela à fita, com o calcanhar e ponta dos dedos alinhados para frente (fig.1). Nessa posição é possível manter uma maior estabilidade sobre o equipamento comparado com o posicionamento dos pés de lado.

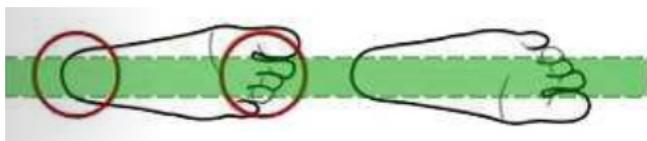


Fig.1 Posição correta dos pés (Fonte: Revista Universo Slackline. n. 2, p. 31, 2013).



Os joelhos devem estar semiflexionados (fig. 2). Essa posição ajuda a manutenção da postura e auxilia o controle do balanço da fita.



Fig.2 Posição dos joelhos (Fonte: Revista Universo Slackline. n. 2, p. 31, 2013).

Assumir a posição com ombros abduzidos próximos dos 90° e cotovelos semiflexionados com a coluna ereta na posição vertical auxiliam a manter o equilíbrio sobre o equipamento (fig.3). Dessa forma, os membros superiores podem ser utilizados como pêndulos, fazendo ação compensatória para estabilizar o posicionamento.



Fig. 3 Posição dos braços (Fonte: Revista Universo Slackline. n. 2, p. 31, 2013).

Ainda como estratégia de equilíbrio, orienta-se aos praticantes a olhar para um ponto fixo com a cabeça ereta, pois essa posição ajuda a manutenção da postura (fig.4). A estabilização da visão de referência no fim da fita está diretamente relacionada ao equilíbrio e controle do sistema vestibular pela posição da cabeça.



Fig.4 Orientação da cabeça (Fonte: Revista Universo Slackline. n. 2, p. 31, 2013).



Barreto (2013) destaca a importância de respeitar o tempo de prática sobre a fita, pois é necessário passar por um domínio sobre os tipos de equilíbrio antes de arriscar manobras dinâmicas. Deve-se primeiro dominar o equilíbrio estático, posteriormente arriscar longas travessias pelo equilíbrio dinâmico. Posteriormente, através de manobras e saltos, adquirir o domínio do equilíbrio recuperado.

2 OBJETIVO

Dentro dos conceitos apresentados, este trabalho tem como objetivo identificar o centro de massa de três posições estáticas da modalidade de Trickline, sendo estas o Drop Knee, o Foot Plant e o Buddha Lateral, a fim de entender as estratégias utilizadas para adquirir a estabilidade sobre o equipamento de Slackline e contribuir para o aprendizado pedagógico adotado por tais posições do esporte na Educação Física.

3 MÉTODOS

3.1 Universo e amostra

A análise foi realizada com um participante do sexo masculino, com 20 anos de idade, 77 Kg, 1,78 m de estatura, com um tempo de prática do esporte de quatro anos. O critério de inclusão foi um tempo de prática de no mínimo três anos e com domínio das manobras solicitadas. Como critério de exclusão, o participante não deveria ter algum tipo de dor ou limitação física, bem como lesões osteomioarticulares prévias que comprometessem o estudo. O praticante tomou conhecimento do estudo através de um termo de consentimento.

3.2 Instrumentos

Para a análise das posições estudadas foram utilizados os equipamentos profissionais do Slackline cedidos pela empresa colaboradora FitFive. As fotos e filmagens foram tiradas com câmera fotográfica semiprofissional Samsung WB100. A câmera fotográfica foi posicionada sobre um tripé fixo no chão a um metro de altura do solo, e calibrada de uma forma que captasse todo o corpo do participante sobre a fita.

3.3 Procedimento Experimental

A partir das fotografias obtidas foram realizadas as análises biomecânicas de equilíbrio, utilizando o cálculo segmentar ou geométrico do centro de massa no corpo humano pela tabela de Hall (2000). Cada foto foi sobreposta ao sistema cartesiano de unidade métrica em centímetros, com 0,5 cm cada ponto. Verificou-se as coordenadas para os eixos vertical (x) e horizontal (y) no sistema cartesiano de cada segmento corporal a fim de encontrar o ponto que correspondesse ao centro de massa do corpo. As filmagens foram realizadas para descrições dos movimentos, refletindo sobre a forma sequencial da tomada de posição.

A seção fotográfica das posições estáticas Drop knee, Foot plant e Buddha Lateral, presentes na modalidade de Trickline, foi realizada ao ar livre, num parque



da cidade de Santo André, para reproduzir o mais próximo possível o ambiente de prática cotidiana, sem interferências, com a participação de um integrante da equipe de Slackline pertencente à empresa FitFive. As fotografias foram realizadas em dois planos, frontal e sagital, e posteriormente essas imagens foram analisadas com o cálculo segmentar do centro de massa, pois a instabilidade da fita altera a base de apoio. O registro das imagens foi feito sequencialmente e depois foram escolhidas as melhores fotos para o trabalho.

A altura da fita foi posicionada a 60 cm de altura do solo, altura esta adotada como padrão estabelecido na prática da modalidade Trickline, para realização das manobras e segurança do participante. A distância entre as ancoragens foi de sete metros.

Para descrever as posições articulares de cada manobra, as imagens foram obtidas por meio das filmagens e, a seguir, foram realizadas as análises dos movimentos através da forma sequencial da tomada de posição, segundo a nomenclatura anatômica. Para cada posição foram escolhidas duas imagens, uma no plano sagital e outra no plano frontal para a análise de cada segmento articular e do centro de massa.

Após o aquecimento sobre a fita durante cinco minutos, o participante realizou as manobras na sequência Drop knee, Foot plant e Duddha Lateral, com um intervalo de três minutos entre elas para descanso, porém sem uma explicação biomecânica para essa sequência, já que as manobras têm seu grau de dificuldade semelhantes e o participante domina todas elas. O praticante não foi instruído quanto ao seu posicionamento sobre a fita, nem sobre como realizar as manobras, pois possuía total domínio dessas manobras e esperava-se que ele mantivesse a posição por estratégias próprias para serem discutidas posteriormente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise biomecânica das posições escolhidas foi descrita abaixo através das imagens de cada manobra no plano sagital e no plano frontal. As imagens 1 e 2 representam o cálculo do centro de massa no plano sagital e frontal da manobra Drop knee. O cálculo segmentar obteve um resultado do centro de massa localizado no sistema cartesiano χ de 11,00 e γ de 11,02 para o plano sagital (imagem 1) e χ de 10,94 e γ de 11,57 para o plano frontal (imagem 2). Os pontos encontrados nas duas imagens estão localizados no centro da região lombar do voluntário, o que representa estabilidade do corpo sobre a fita para a manobra descrita.

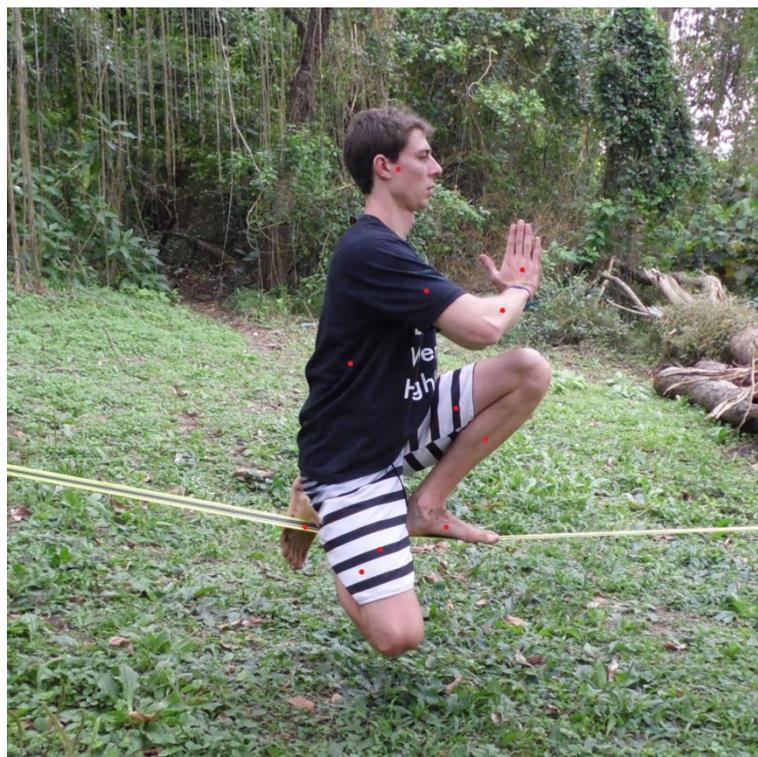


Imagem 1 - Manobra Drop knee, plano sagital

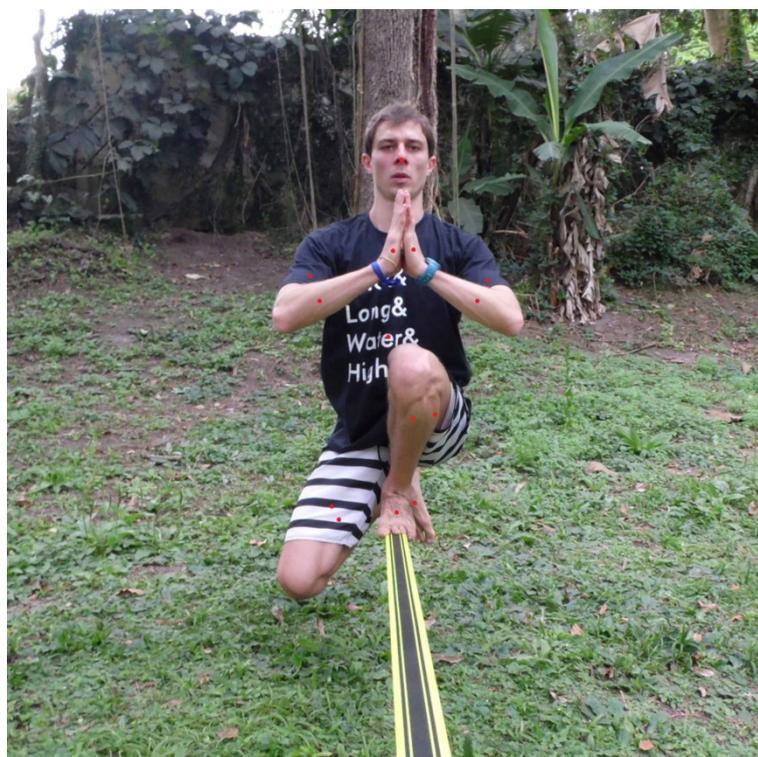


Imagem 2 - Manobra Drop knee, plano frontal

As imagens 3 e 4 representam o cálculo do centro de massa no plano sagital e frontal da manobra Foot Plant. O cálculo segmentar obteve um resultado do centro de massa localizado no sistema cartesiano χ de 9,74 e γ de 11, 63 para o plano



sagital (imagem 3) e χ de 10,69 e γ de 11,26 no plano frontal (imagem 4). Os pontos encontrados em ambos os planos estão localizados na região inferior e medial do tronco do voluntário, o que representa também estabilidade do corpo sobre a fita para essa manobra.



Imagem 3 - Manobra Foot Plant, plano sagital



Imagem 4 - Manobra Foot Plant, plano frontal

As imagens 5 e 6 representam o cálculo do centro de massa no plano sagital e frontal da manobra Buddha Lateral. O cálculo segmentar obteve um resultado do centro de massa localizado no sistema cartesiano χ de 10,82 e γ de 11,82 para o plano sagital (imagem 5) e χ de 10,93 e γ de 11,43 para o plano frontal (imagem 6). Os pontos encontrados em ambos os planos estão localizados no centro da região lombar do voluntário, o que representa também estabilidade do corpo sobre a fita para essa manobra.



Imagem 5 - Manobra Buddha Lateral, plano sagital



Imagem 6 - Manobra Buddha Lateral, plano frontal

As seis figuras analisadas nas três manobras resultaram em um centro de massa muito próximos entre si, localizados na região inferior do tronco, a qual relaciona-se com a estabilidade do corpo necessária para o controle postural e a manutenção do equilíbrio sobre a fita. (HALL, 2000).

Pode-se observar uma relação direta das estratégias adotadas para a aquisição e manutenção de cada posição com as estratégias utilizadas no aprendizado motor do esporte Slackline e seu desenvolvimento técnico. Observou-se o total domínio do praticante, bem como uma referência didática importante de sua postura para a manutenção do equilíbrio no processo de ensino-aprendizagem do esporte.

Todas as três manobras, Drop Knee, FootPlant e Buddha Lateral, foram precedidas de estratégias imprescindíveis para o domínio da prática do Slackline. Primeiramente, o uso dos membros superiores abertos em abdução do ombro como um pêndulo para o controle do equilíbrio foi encontrada no processo de aquisição das manobras. Esse pêndulo invertido permite aos praticantes controlar o corpo diante dos desequilíbrios produzidos pela instabilidade da fita. Essa estratégia é ensinada ao iniciante e incorporada até pelo praticante mais experiente.

Posteriormente, a fixação do olhar para o final da fita em um ponto fixo adotada pelo praticante também condiz com o processo de aprendizado do esporte, no qual a estabilização da visão durante movimentos da cabeça e dos olhos facilita um melhor equilíbrio dinâmico (HALL, 2000).

Assim como a manutenção do tronco na posição vertical é ensinada aos praticantes do Slackline para o controle do corpo, notou-se que o participante adotou a mesma posição durante as manobras. A verticalização do tronco favorece o centro de massa a passar sobre o corpo, próximo à linha média, e evita um deslocamento



anterior do centro de massa, o que aumentaria a instabilidade e geraria mais desequilíbrio (HALL, 2000).

Tomando-se como base as manobras estudadas com os princípios da biomecânica, quanto mais baixo o centro de massa, maior a estabilidade, pois a somatória dos torques encontram-se próximas à base de apoio, o que gera mais equilíbrio (HALL, 2000). E ainda, os resultados demonstraram o centro de massa sempre próximo à linha média do corpo, o que acarreta uma menor oscilação lateral do corpo.

Um estudo recente investigou os efeitos do treinamento do Slackline no equilíbrio estático e dinâmico, no desempenho do salto e da atividade muscular da perna (sóleo, gastrocnêmios, tibial anterior) através de eletromiografia em crianças (DONATH et al., 2013). Vinte e uma crianças do ensino fundamental, idade média de 10 anos, realizaram o treino durante seis semanas, cinco vezes por semana durante 10 minutos por dia, e outro grupo de 13 crianças realizaram o treino de equilíbrio no mesmo período em uma superfície estável de madeira. Testes de equilíbrio, salto e análise eletromiográfica foram realizados antes e após o período de seis semanas.

Os autores concluíram que o treinamento diário através do Slackline resultou em grandes melhorias do equilíbrio, salto e atividade muscular nas crianças estudadas comparadas ao outro grupo. Esses resultados corroboram com a importância do esporte em questão para a aquisição de equilíbrio e controle motor, tendo em vista as estratégias posturais que são necessárias e a superfície instável da fita que demanda maior atenção e estímulo motor à criança para o desenvolvimento de tais capacidades.

Pfusterschmiedet e col. (2013) compararam o efeito do treinamento no Slackline na cinemática e na atividade muscular dos membros inferiores em 14 indivíduos em relação a uma superfície estável. Verificou-se a amplitude de movimento e velocidade angular das articulações dos membros inferiores, bem como a atividade elétrica dos músculos pela eletromiografia. Com base nos resultados obtidos, eles concluíram que equilibrar-se no Slackline é um exercício mais desafiador para o controle postural que em superfície estável, principalmente para as articulações do joelho e quadril. Tal desafio, se realizado de forma progressiva, colabora com a melhora do equilíbrio do corpo, o que traz benefícios para indivíduos praticarem atividades que exijam essa capacidade.

Outro estudo analisou o efeito da prática do Slackline nas possíveis adaptações da coluna vertebral (KELLER et al., 2012). Vinte e quatro indivíduos realizaram 10 sessões de treinamento contra um grupo-controle. Foi avaliado o controle postural pelas mudanças na excitabilidade dos circuitos do reflexo espinal, em que funcionalmente a redução do reflexo estaria correlacionada a suprimir o reflexo incontrolável e melhorar a estabilidade. Os resultados indicaram uma redução dos reflexos espinais, indicando que a prática regular do Slackline pode promover menor atividade reflexa e maior controle postural, em comparação ao grupo controle.

5 CONCLUSÃO

Com a análise das seis imagens das manobras estudadas foi possível identificar o centro de massa sempre na região inferior e medial do tronco, o que caracteriza um corpo em estabilidade. O ponto próximo à base de apoio do centro



de massa encontrado através do plano cartesiano nas imagens torna o corpo em equilíbrio estável pela menor oscilação da linha de gravidade dentro da base de sustentação.

O praticante utilizou estratégias fundamentais e previsíveis para aquisição de uma melhor postura a fim de atingir total equilíbrio estático e dinâmico. Essas estratégias vão desde posição dos membros superiores em abdução como um pêndulo, joelhos semiflexionados, posição ereta do tronco na vertical, até o olhar para um ponto fixo à frente.

A postura do corpo nas diferentes posições analisadas também influencia a manutenção do equilíbrio e muito domínio da técnica. Desse modo, tais posturas são ferramentas úteis como referência no processo de aprendizagem deste esporte.

O Slackline pode ser um esporte que contribui positivamente para o profissional de Educação Física desenvolver capacidades físicas como equilíbrio, propriocepção e controle motor dos alunos. Isso será mais eficiente se compreenderem as estratégias adotadas pelo corpo para diversas posições básicas até mais complexas, bem como oferecer um processo pedagógico coerente para sua prática.

O treinamento em superfície instável pode ser um bom recurso para crianças aprimorarem o equilíbrio, por exigir maior estímulo proprioceptivo no controle postural e resposta do sistema neuromotor, como achados em outros estudos também demonstraram esse ganho. (DONATH et al., 2013; PFUSTERSCHMIEDET et al., 2013; KELLER et al., 2012).

A partir do estudo realizado pode-se concluir que a prática do Slackline é essencialmente antiga, porém, nos últimos anos, vem se aperfeiçoando e se consolidando como uma atividade física moderna. Ainda carece de estudos sobre sua prática, analisando aspectos físicos, neuromotores e biomecânicos para melhor fundamentar seu esporte e torná-lo não só recreativo, mas adotado pelos professores de Educação Física em escolas, clubes e como processo de aquisição de habilidades, principalmente o equilíbrio e a coordenação motora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, M. et al. Estabilidade articular mecânica e funcional. **Revista Bras. de Ciência e Movimento**; n. 14, p. 111-118, 2006.

BARELA, J. A. Estratégias de controle em movimentos complexos: ciclo percepção-ação no controle postural. **Revista Paulista de Educação Física**; supl. 3, p. 79-88, 2000.

BARRETO, P. A importância das manobras de base. **Revista Universo Slackline**, n. 03, p. 32-35, 2013. Disponível em: <<http://www.revistauniversoslack.com.br/ed03/#/32>>.

BARRETO, P. A importância de equipamentos exclusivos para Slackline. **Revista Universo Slackline**, n. 01, p. 22-23, 2013. Disponível em: <<http://www.revistauniversoslack.com.br/ed01/#/22>>.

BARRETO, P. Historia do Slackline. **Revista Universo Slackline**, n. 01, p. 06-07, 2013. Disponível em: <<http://revistauniversoslack.com.br/ed01/#/6>>.



BENNY. Highline: Equilíbrio nas alturas. **Mundo Crux**. 24 Out. 2012. Disponível em: <<http://mundocrux.com.br/terra/highline/>>.

CAVICCHIOLI, I. M. R. **Apostila de Cinesiologia / Biomecânica**. Santo André: FEFISA – Faculdades Integradas de Santo André, 2000.

DONATH, L. et al. Effects of slackinet raining on balance, jump performance & muscle activity in young children. **J Sports Med**. V. 34, n. 12, p. 1093-1098, 2013.

ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2. ed. Barueri: Manole, 2000.

GIBBON SLACKLINE. Modalidades. [2011]. Disponível em: <<http://www.gibbonslacklines.com.br/sobre2.html>>.

GIBBON SLACKLINE. Us men's pro team.[2012]. Disponível em: <http://www.gibbonslacklines.com/us/index.php?option=com_k2&view=item&id=291:andy-lewis&Itemid=299>.

HALL, S. J. **Biomecânica básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

KELLER et al. Improved postural control after slackline training is accompanied by reduced H-reflexes. **Scand J Med Sci Sports**. v. 22, n. 4, p. 471-477, 2012.

LIMA, A. Slackline, o esporte que vai fazer você andar na linha. **R. Mensch**. 23 Jan.2012. Disponível em: <<http://revista-mensch.blogspot.com.br/2012/01/esporte-slackline-o-esporte-que-vai.html>>.

ORANGOTANGO SLAKLINE. A arte do equilibrismo atravessa séculos. 24 Jun. 2011. Disponível em: <<http://orangotangoslackline.blogspot.com.br/2011/06/arte-do-equilibrismo-atravessa-seculos.html>>.

ORANGOTANGO SLAKLINE. A história do Slackline. 28 Mar. 2011. Disponível em: <<http://orangotangoslackline.blogspot.com.br/2011/03/historia-do-slackline.html>>.

PFUSTERSCHMIED et al. Effects of 4-week slackline training on lower limb joint motion and muscle activation. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.16, p. 562-66, 2013.

PFUSTERSCHMIED et al. Effect of Instability Training Equipment on Lower Limb Kinematics and Muscle Activity. **Sportverletz Sportschaden**, v. 27, n. 1, p. 28-33, 2013.

RASCH, J. P. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

SÁ, V. Na corda bamba. **Sport Life**, n. 131, p. 56-60, out. 2012.

PAOLETTI, P.; MAHADEVAN, L. Balancing on tightropes and slacklines. **Journal R. Soc. Interface**, p.2097–2108, 2012.



VIEIRA, P. A arte de viver na corda bamba. **R. Status**, 08 Out. 2012. Disponível em: <<http://www.revistastatus.com.br/2012/10/08/a-arte-de-viver-na-corda-bamba/>>.

SCHARLI, A. et al. Balancing on a slackline: 8-year-olds vs. Adults. **Frontiers in Psychology**. v. 4, 2013.