

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/325654432>

Movimento afundo: contribuições da biomecânica para análise descritiva da modalidade esgrima

Article · January 2011

CITATIONS

0

READS

681

4 authors, including:



Ana Paula Xavier

Instituto Nacional de Tecnologia

21 PUBLICATIONS 39 CITATIONS

SEE PROFILE



Sônia Cavalcanti Correa

22 PUBLICATIONS 92 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Desenvolvimento de Sistema interativo 3D aplicado ao Desporto Coletivo - ferramenta de formação e treinamento [View project](#)



educación física educacion fisica deportes deporte sport futbol fútbol entrenamiento deportivo discapacidad aventura poker
jackpot bet apuesta dados dice casino naturaleza lesión lesion deportiva psicología sociología estudios sociales culturales
physical juegos game gambling education sports sciences education physique gimnasia fitness natacion atletismo velocidad
resistencia flexibilidad fuerza potencia aerobio habilidad motor cognoscitiva pilates fatiga frecuencia cardiaca violencia

Movimento afundo: contribuições da biomecânica para análise descritiva da modalidade esgrima

Movimiento a fondo: aportes de la biomecánica al análisis descriptivo de la esgrima

*Graduado Bacharel em Educação Física
pela Universidade Presbiteriana Mackenzie

**Graduada em Licenciatura Plena e Bacharelado em Educação Física pela
Universidade Presbiteriana Mackenzie

***Graduada pela Universidade Presbiteriana Mackenzie
em Educação Física e Mestranda da USJ

****Prof. Dra. em Biodinâmica pela USP

Prof. adjunta da Universidade Presbiteriana Mackenzie
(Brasil)

Diego André Coutinho Dourado*

diego_dourado@hotmail.com

Elisabeth Molinari Rathsan**

bethrathsan@yahoo.com.br

Ricardo José Delphino Salles*

ricardodsalles@hotmail.com

Ana Paula Xavier Ladeira***

ana.ladeira@mackenzie.br

Sônia Cavalcanti Corrêa****

soniacaco@gmail.com

Resumo

O presente estudo abordou as contribuições da biomecânica em relação a modalidade esgrima, correspondente ao movimento afundo do lado armado do atleta, no qual o lado armado foi o direito. Com o objetivo da pesquisa, procuramos verificar como as articulações do joelho, quadril e tornozelo se apresentavam na execução do movimento afundo em relação a sua angulação e a sua velocidade, por meio da cinemetria. Para isso, a amostra foi constituída por um atleta de nível internacional, representante de um grande clube de São Paulo, no qual este recebeu marcas contrastantes nas principais articulações, para que fosse filmado na realização do movimento afundo. Após os tratamentos das filmagens, os dados foram apresentados em seis gráficos, correspondendo o ângulo e a velocidade das três articulações (joelho, quadril e tornozelo). Verificamos que através do gráfico 1, a articulação do joelho alcança um ângulo de 140 graus aproximadamente, já no gráfico 3, a angulação do quadril atinge aproximadamente 85 graus, devido a flexão do joelho, e sua velocidade alcançou o valor máximo positivo de 1 m/s coincidindo com o término da fase aérea de acordo com o gráfico 4. Nessa medida, constatamos a necessidade de que mais estudos científicos sobre a modalidade esgrima sejam realizados, e assim auxiliem o profissional da modalidade e seus praticantes na evolução da modalidade, em relação aos fundamentos e aos treinamentos da esgrima.

Unitermos: Esgrima. Afundo. Cinemetria.

EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, Nº 160, Septiembre de 2011. <http://www.efdeportes.com/>

1 / 1

1. Introdução

A esgrima é um dos esportes mais antigos da humanidade (Ribeiro e Campos, 2007). Embora seja uma modalidade que tenha tanta história poucos estudos tem seu foco voltado para essa modalidade, principalmente no Brasil, um país com poucos praticantes.

Por não possuir muitos estudos, credita-se ao empirismo toda a prática realizada na modalidade atualmente, em que as técnicas são passadas de treinadores para atletas e assim seguem até todos os praticantes da modalidade, sem muitos conhecimentos biomecânicos e pedagógicos, sobre determinado fundamento.

Assim, para que o esporte possa evoluir e ter recursos científicos para aqueles que buscam ampliar seu conhecimento sobre a esgrima, iremos descrever através de dados coletados usando o recurso da cinemetria, captura de imagens do movimento, o que cada acontece com as articulações do membro inferior, quadril, joelho e tornozelo correspondente ao lado armado durante o movimento afundo.

2. Revisão de literatura

2.1. Esgrima: histórico

A história da esgrima tem ligação com as guerras, e com o uso de armas brancas tanto para ataque como para defesa, não tendo uma data certa de início, assim como uma localidade específica de onde tenha se iniciado.

Segundo Ribeiro e Campos (2007), a esgrima no que se refere a sua origem remonta a pré-história, em que estava associado à sobrevivência, e ao fato de atacar e defender-se com um pedaço de madeira. A partir destes dados, a esgrima passa por quatro períodos característicos, desde a sobrevivência, a cavalaria com espadas até chegar à esgrima moderna com fins esportivos e perda da sua característica bélica.

2.2. Esgrima: características

A esgrima é um esporte de combate aberto qualificado, principalmente praticado em ambientes fechados, em que dois atletas lutam indiretamente, através de suas armas, onde o contato físico é proibido. A esgrima é praticada por homens e mulheres, com três armas diferentes, a espada, o florete e o sabre, cada arma com sua especificidade e regras diferenciadas. Para fins de proteção, os esgrimistas devem vestir-se com uma roupa específica da esgrima, máscara, luvas e plastrons, que podem diminuir seu desempenho cardiopulmonar e aumentar a perda de água (ROI e BIANCHEDI, 2008).

A esgrima é dividida em categorias para que ocorram os combates, a primeira é a categoria Infantil engloba a faixa etária até os 14 anos, a categoria Cadete engloba até os 17 anos, a categoria Adulto seria a categoria livre e a categoria Máster a partir de 40 anos. Com esta nova categorização observamos que crianças estão envolvidas no esporte cada dia mais cedo, podendo também ter sua participação em outras categorias com idade cronológica superior a sua.

Podemos analisar este fato pela reportagem da Confederação Brasileira de Esgrima que relata "em qualquer uma das categorias infantis, para que o atleta possa participar de competições de faixa etária superior a sua, é imprescindível a

expressa autorização do seu técnico e do seu responsável legal" (SANTOS, 2011 ?). Além da mudança de categoria, os atletas podem participar em duas armas durante a temporada, estando este em categoria maior ou menor a sua idade cronológica.

Observamos a tabela a seguir das categorias e possíveis mudanças de categoria:

CATEGORIA	FAIXA ETÁRIA	Outras CATEGORIAS em que os(as) atletas podem participar
INFANTIL 9	Até 9 anos	INFANTIL 10/11 (desde que através de expressa autorização do seu técnico e do seu responsável legal)
INFANTIL 11	10 / 11 anos	INFANTIL 12/13 (desde que através de expressa autorização do seu técnico e do seu responsável legal)
INFANTIL 13	12 / 13 anos	PRÉ-CADETE e CADETE (desde que através de expressa autorização do seu técnico e do seu responsável legal)
PRÉ-CADETE 15	14 / 15 anos	CADETE, JUVENIL e LIVRE
CADETE 17	16 / 17 anos	JUVENIL e LIVRE
JUVENIL	18 / 20 anos	LIVRE

Fonte: Santos (2011).

Diante deste contexto, Negrão (1980) relata um caso do Dr. Liesen realizado com um atleta de esgrima, desde os 9 anos este rapaz praticava esgrima, aos 17 anos o mesmo apresentou o aumento da pressão arterial, e a partir deste dado a esgrima como treinamento anaeróbio láctico não foi mais recomendado a este rapaz, mas sim o treinamento aeróbio. A partir deste caso, conclui-se que crianças precisam de atividade de média e longa duração, sendo o treinamento aeróbio, e não de alta intensidade e curta duração, como o treinamento anaeróbio. Corroborando com esta idéia Roi e Bianchedi (2008) relatam que as exigências físicas das competições de esgrima são elevadas, envolvendo o metabolismo aeróbio, anaeróbio alático e láctico, sendo afetado por idade, sexo, nível de formação e de modelos técnicos e táticos utilizados em relação ao adversário.

Para Negrão (1980) a idade cronológica nem sempre acompanha a idade fisiológica e biológica da criança, podendo acontecer numa mesma idade variações maturacionais bastante amplo. Outro fator que o autor cita diz respeito à maturação muscular que nem sempre é equivalente a maturação óssea, já que em movimentos rápidos de competição, as contrações musculares ocorrem de forma veloz, podendo arrebentar os tendões da inserção óssea ou ocorrerem fraturas ósseas decorrentes deste esforço realizado pela criança.

Assim, diante do fato das crianças entrarem em contato com o esporte competitivo cada dia mais cedo, e com o fato de não ter o desenvolvimento fisiológico, adequado com a idade cronológica, a esgrima como esporte deve garantir aos seus praticantes a prática consciente e responsável à saúde dos mesmos, para que ao longo da trajetória como atleta, este não encontre disfunções e/ou problemas de saúde pela prática.

Além disso, as exigências físicas estão intimamente ligados à percepção física e psicológicas, e todos os praticantes são submetidos a uma sucessão contínua de alterações durante os combates com base no comportamento do adversário. Por esta razão, fica difícil identificar uma relação significativa entre quaisquer características fisiológica e desempenho, o desempenho é mais provável de ser influenciado pelas características perceptuais e neuro-fisiológicas. Esgrimistas têm a necessidade de antecipar o adversário e para mascarar suas verdadeiras intenções com um jogo de fintas e enganar o adversário, deve ser apoiado por uma condição psico-física adequada para impedir a fadiga periférica e central (ROI e BIANCHEDI, 2008).

Ainda de acordo com os autores, a exigência física é afetada por diferentes fatores, dos quais idade, sexo, nível de formação e os modelos técnicos e táticos utilizados em relação ao adversário são de particular importância. Geralmente, quando as capacidades técnico-táticas do esgrimista são melhores que as do adversário, o envolvimento metabólico é alto, mas sempre submáxima. Com o aumento da participação técnica e tática de ambos os esgrimistas, o metabolismo aumenta a participação muscular ao mesmo tempo, e o envolvimento do metabolismo láctico torna-se cada vez mais importante (ROI e BIANCHEDI, 2008).

Embora seja um esporte antigo e com muitas tradições, sendo praticado desde a primeira olimpíada moderna não é um esporte de prática popular, talvez pela falta de profissionais voltados para o ensino na área, pelo uso do exército e porque em muitos locais a prática e o ensino são feitos pelos mesmos; ou pela escassez literária e a falta de embasamento científico na modalidade, podendo ser estes fatores que o torne um esporte de pouca prática popular, comparados a outros como futebol.

Estes fatores podem ser desencadeados pela falta de padronização e caracterização da modalidade devida à escassez de trabalhos com base na ciência e sua comprovação na autenticidade dos movimentos que seriam considerados os mais

eficazes e adequados, sendo esses os mais usados através dos tempos, o que tem deixado uma lacuna na modalidade.

Corroborando com esta idéia, Negrão (1980) descreve que apesar da grande importância de estudos ligados à área científica, no Brasil são poucos os trabalhos científicos existentes.

E para Roi e Bianchedi (2008) não existem muitos trabalhos científicos sobre a esgrima. O que faz com que o esporte deixe de evoluir tecnicamente comprometendo o desenvolvimento de seus praticantes, sendo estes classificados como praticantes por lazer ou para a busca de performance.

Quando falamos em qualidades físicas encontramos na esgrima o desenvolvimento por meio do treinamento, das qualidades físicas da flexibilidade, força, resistência, agilidade, velocidade, coordenação, entre outras.

Assim de acordo com as pesquisas realizadas por Cunha et al. (2005); Cunha e Filho (2004); e Cunha e Filho (2005) relatam as qualidades físicas necessárias para a prática da esgrima e melhora da performance dos atletas. Segundo o estudo de perfil dermatoglífico de Cunha e Filho (2004), as conclusões permeiam que as características de resistência e coordenação apresentam um maior desenvolvimento, já em relação aos níveis de força e de estatura, estes se apresentaram minimizadas, para este estudo participaram quatro atletas do sabre, um atleta da espada e um atleta do florete do Campeonato Mundial de Esgrima em Havana.

Já no estudo de Cunha e Filho (2005), realizado com atletas do sexo feminino sobre o perfil dermatoglífico, somatotípico e de qualidade físicas de três atletas da espada, quatro atletas do florete e uma do sabre, concluíram que em relação ao somatotípico as atletas apresentam um maior desenvolvimento do componente ectomorfia, com balanceamento da mesomorfia e da endomorfia.

No teste de flexibilidade de dezessete articulações das atletas os valores apresentados foram superiores em quase todos os movimentos articulares, quando comparadas aos não atletas (CUNHA e FILHO, 2005). Já no estudo de Cunha et al. (2005) com trinta e três atletas do sexo masculino e feminino sobre flexibilidade, apresentaram homogeneidade na grande maioria dos movimentos articulares avaliados, sendo que a abdução de ombros e de membros inferiores foram uma exceção ao estudo.

Em relação ao perfil dermatoglífico as atletas apresentaram uma predisposição em relação a qualidade física velocidade, e em relação às características coordenativa e força relativa apresentaram-se menos desenvolvidas (CUNHA e FILHO, 2005). Quando comparamos os dois estudos apresentados sobre o perfil dermatoglífico, percebemos que no estudo com seis atletas do sexo masculino a resistência e a coordenação têm maior desenvolvimento, já no estudo com oito atletas do sexo feminino a velocidade apresenta maior desenvolvimento, isto pode ser decorrente do princípio da individualidade biológica em relação ao esporte.

2.3. Biomecânica e Esgrima

A esgrima é um esporte que não é foco de estudos no âmbito da biomecânica, devido à falta de divulgação do esporte devido a vários aspectos. (GONZALEZ et al., 2008). Decorrente desta defasagem, a associação do estudo da esgrima com a biomecânica vem agregar valores na modalidade e acarretar maior autenticidade e credibilidade aos profissionais atuantes e também a seus praticantes, já que estudos científicos são necessários em todos os âmbitos da modalidade esgrima na atualidade.

Diante deste contexto, a biomecânica enquanto estudo poderá auxiliar na mecânica do movimento trabalhando na realização do movimento esperado e suas habilidades motoras, assim como para solucionar problemas causados pela falta de comprovação científica, já que através da mesma alguns resultados em relação à técnica podem vir a contribuir para prevenção de lesões e melhora da performance (CORRÊA e FREIRE, 2004).

Para Roi e Bianchedi (2008) a esgrima é caracterizada como um esporte unilateral e necessita de estudos que auxiliem para evolução da modalidade como esporte deixando de ser meramente um esporte que surgiu da necessidade de atacar e defender-se. Sendo ela não somente executada, mais compreendida por quem realiza o movimento, com base nos conhecimentos biomecânicos do movimento um esporte com ênfase na segurança e métodos para evitar lesões através da sobrecarga ou execução errônea do movimento. Assim, os autores concluem em seu artigo de revisão que a esgrima é um esporte que com sua prática pode gerar assimetrias antropométricas em seus praticantes.

Diante deste contexto, a compensação através da bilateralidade é muito importante dentro da modalidade esgrima, para que assimetrias não aconteçam principalmente com atletas de alto rendimento, pelo treinamento. Assim, Roi e Bianchedi (2008) em sua revisão de literatura discutem que na Esgrima, as características antropométricas dos esgrimistas mostram uma assimetria típica dos membros, como resultado da prática de um esporte assimétrico, produz assimetrias funcionais que enfatizam o alto nível de função específica, força e controle exigidos neste esporte.

Assim, a aplicação da biomecânica neste caso pode ocorrer de duas maneiras, segundo McGinnis (2002), os treinadores podem usar seus conhecimentos advindos da mecânica, para corrigir ações e movimentos de um atleta sobre execuções de uma determinada habilidade; ou um pesquisador de biomecânica pode descobrir uma nova técnica que seja mais eficaz para execução de determinado fundamento.

O Afundo foi descrito por Ruiz (2007) como um movimento em que se realiza a extensão do braço, seguido de lançamento, extensão e queda da perna correspondente ao lado armado, impulsionada pela outra perna. Gonzalez et al, (2008) ainda acrescentam que o afundo deve ser realizado em um só tempo com o objetivo de aumentar o alcance do atleta. No momento do lançamento da perna correspondente ao lado armado, a ponta do pé se levanta levemente para permitir o contato do calcanhar do momento da queda. As duas pernas ajudam no impulso sem perder a direção e o equilíbrio do deslocamento.

Nessa perspectiva, o presente estudo coletou dados através da filmagem do movimento afundo estático, com o objetivo de verificar como as articulações do joelho, quadril e tornozelo se apresentavam na execução do movimento afundo em relação a sua angulação e a sua velocidade, correspondentes ao lado armado do atleta, neste caso o lado armado corresponde ao lado direito. Desta forma, este estudo auxiliará com bases científicas a descrição do movimento afundo estático, através da cinemetria.

3. Metodologia

Participou do presente estudo um atleta de nível internacional representante de um grande clube de São Paulo. A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Educação Física da Universidade Presbiteriana Mackenzie - Campus Tamboré. O local utilizado para coleta dos dados aproximou-se ao máximo do ambiente de luta.

As variáveis estudadas foram a velocidade e a angulação do movimento afundo por meio da cinemetria, das seguintes articulações: joelho, quadril e tornozelo, e durante a realização do movimento o atleta utilizou o florete. Todas as fases do movimento afundo realizadas pelo atleta durante a coleta, podem ser vistos através da figura 1.



Figura 1. Sequência de movimentos do afundo realizada pelo atleta

Inicialmente o indivíduo recebeu marcações em pontos anatômicos específicos (pé, joelho, quadril, ombro, cotovelo e punho), constituídas de marcas esféricas reflexivas adesivas. Para a filmagem, foram utilizadas duas câmeras de vídeo digital da marca JVC com capacidade de 30 Hz, apoiadas em tripés, a uma distância e altura suficientes para captar todo o plano da filmagem. Para a calibração da câmera foi utilizado um sistema de calibração constituído de marcas esféricas fixadas em 4 fios de prumo, com coordenadas x, y, z conhecidas e medidas em relação a um ponto estabelecido. Os parâmetros de calibração foram utilizados para a reconstrução tridimensional das marcas (CORRÊA,1996). As imagens filmadas tanto do calibrador quanto dos indivíduos realizando os movimentos foram transferidas para o computador utilizando-se a placa de vídeo Pinacle.

O programa de computador que permite a calibração do sistema, captura automática dos pontos, reconstrução tridimensional das coordenadas, e armazenamento destes dados está descrito em FIGUEROA et al. (2003) e é denominado de "Dvídeo". A entrada para o sistema de captura dos dados é uma seqüência de imagens (vídeo em formato AVI ou seqüência de bitmaps), o tamanho da imagem capturada pela câmera digital é de 720 x 480 pixels em formato NTSC e a frequência de quadros foi de 60 Hz, obtida pelo desentrelaçamento dos quadros através do software. O uso de marcas reflexivas exige uma iluminação direta sobre elas, obtida por holofotes colocados logo abaixo do foco das câmeras.

Os cálculos de todas as variáveis cinemáticas foram feitos utilizando o programa UDP (Universal Darstellung Program), programa de apresentação universal dos dados, desenvolvido no Instituto de Biomecânica de Colônia, Alemanha. Este programa processa os dados, utilizando fundamentalmente como entrada as coordenadas tridimensionais dos pontos anatômicos marcados no indivíduo que são as variáveis de saída do programa "Dvídeo".

4. Resultados e discussões

Iniciamos a apresentação dos gráficos com a análise da articulação do joelho em relação a sua angulação, apresentado no gráfico 1, em

que na posição de guarda a articulação do joelho correspondente ao lado armado encontra-se em aproximadamente 70 graus, sofre uma leve flexão no início do movimento afundo como auxílio na força de impulsão da perna para que a mesma possa realizar o movimento. Durante o movimento a planta do pé perde o contato com o solo passando por uma fase aérea, alcançando uma reta crescente cujo ápice é um ângulo de 140 graus aproximadamente, coincidindo com a máxima extensão da articulação, conforme a aproximação da planta do pé ao solo a angulação volta a diminuir sendo esse ângulo de 120 graus aproximadamente, quando o retro pé realiza o contato com o solo sofre mais um decréscimo de angulação chegando a aproximadamente 90 graus, quando o ante pé entra em contato com o solo, é o fim do movimento afundo para essa articulação.

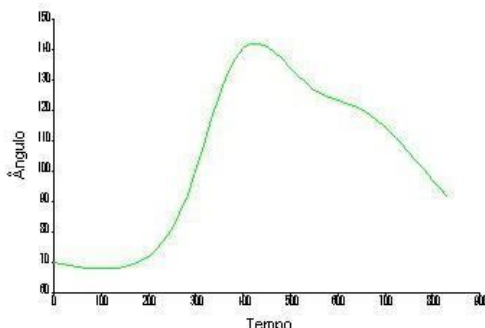


Gráfico 1. Relação do ângulo pelo tempo na articulação do joelho

No gráfico 2, sobre a velocidade do joelho em relação ao movimento afundo, a curva de velocidade alcançou o valor máximo positivo de 5 m/s coincidindo com o ápice da extensão da articulação do joelho. O movimento de frenagem coincidiu com o toque de retro pé com o solo sendo em aproximadamente -2 m/s acontecendo após 500 m/s do início do movimento tendo o término do movimento afundo uma flexão do pé do lado armado do atleta.

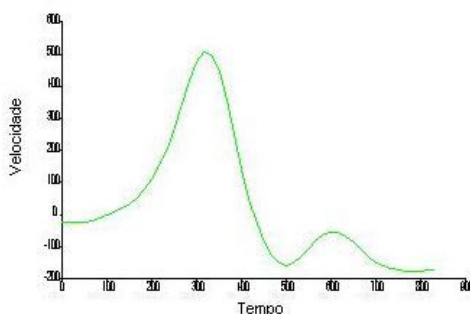


Gráfico 2. Relação da velocidade pelo tempo da articulação do joelho

Já no gráfico 3, sobre a angulação do quadril no afundo, na posição de guarda a articulação do quadril correspondente ao lado armado encontra-se em aproximadamente 130 graus no início do movimento, durante o afundo o ângulo do quadril diminui também devido à flexão do joelho. Durante a flexão do joelho a angulação do quadril atinge aproximadamente 85 graus, caracterizando uma movimentação para baixo. Após a extensão do joelho correspondente ao lado armado, o quadril se desloca para frente e segue em um aumento de angulação até 95 graus na fase que o retro pé realiza o contato com o solo, e diminui até aproximadamente 90 graus devido ao movimento de amortecimento realizado pelo membro inferior como reação à força de reação do solo.

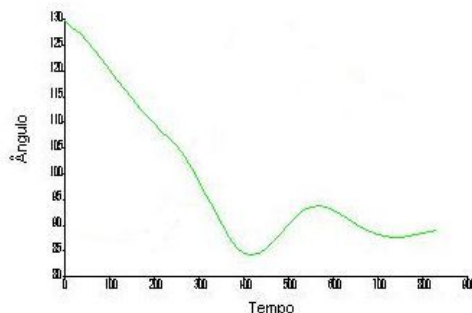


Gráfico 3. Relação do ângulo pelo tempo na articulação do quadril

Já o gráfico 4 apresenta a velocidade do quadril no afundo em que antes do início do movimento ocorre um pico de velocidade negativa de -1,75 m/s devido à flexão dos joelhos para adquirir impulsão necessária à realização do movimento. A curva de velocidade alcançou o valor máximo positivo de 1 m/s coincidindo com o término da fase aérea, antes do contato do pé com o solo, fase em que o quadril também está encerrando o movimento de projeção para frente. O movimento de frenagem coincidiu com o toque de retro pé com o solo sendo em aproximadamente -0,5 m/s acontecendo após 500 ms do início do movimento.

Assim, para Cunha et al. (2005, p.84) a importância dos membros inferiores em relação à sua "capacidade muscular e a flexibilidade do conjunto coxa-perna são determinantes para um excelente desempenho", isto se comprova pelo movimento de estudo afundo e sua análise em relação ao quadril.

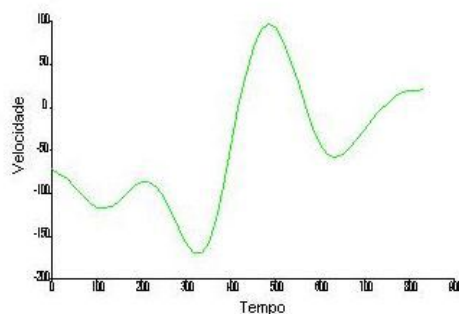


Gráfico 4. Relação da velocidade pelo tempo da articulação do quadril

O gráfico 5, apresenta a angulação do tornozelo no afundo, no qual a posição de guarda da articulação do tornozelo encontra-se em aproximadamente 88 graus, sofre uma leve flexão no início do movimento afundo como auxílio na força de impulsão das pernas para que a perna correspondente ao lado armado possa realizar o movimento, atingindo um ângulo de aproximadamente 84 graus. Durante o movimento a planta do pé perde o contato com o solo passando por uma fase aérea, na qual a articulação está flexionada alcançando uma reta crescente cujo ápice é um ângulo de 102 graus aproximadamente, tendo relação com a fase de máxima amplitude da articulação do joelho. Conforme a aproximação da planta do pé ao solo a angulação volta a diminuir alcançando o ângulo de 82 graus aproximadamente, quando o retro pé realiza o contato com o solo ocorre um leve acréscimo de angulação devido à força de reação com o mesmo, e novamente perde angulação chegando a aproximadamente 80 graus no contato com o ante pé.

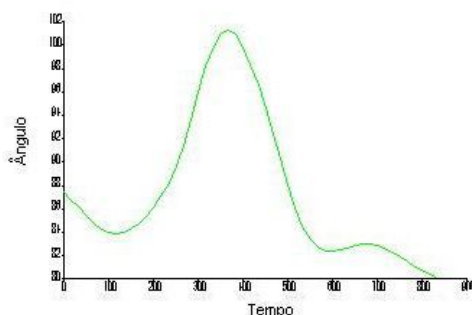


Gráfico 5. Relação do angulo pelo tempo na articulação do tornozelo

Finalizando as análises dos gráficos, no gráfico 6 sobre a velocidade do tornozelo no movimento afundo a curva de velocidade alcançou o valor máximo positivo de 1,5 m/s coincidindo com a fase no tempo em que o joelho alcança sua velocidade máxima, e o quadril começa a ganhar velocidade, com o objetivo de projetar o corpo para frente e alcançar o adversário. O início do movimento de frenagem coincidiu com fim da reta decrescente do ângulo do tornozelo e o toque de retro pé com o solo sendo essa velocidade de -1,5 m/s, a velocidade aumenta por mais alguns mili segundos antes do contato do ante pé com o solo.

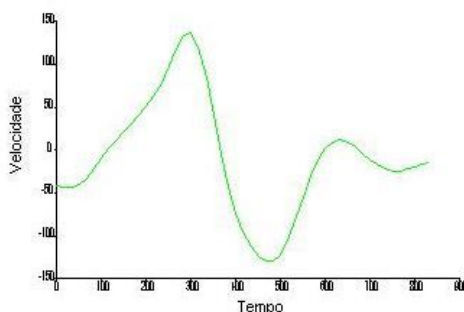


Gráfico 6. Relação da velocidade pelo tempo da articulação do tornozelo

5. Considerações finais



Com os resultados encontrados fica evidente o grau de complexidade deste movimento dentre os muitos movimentos existentes na modalidade Esgrima, sendo o objeto de estudo o movimento afundo estático. O grau de complexidade dos movimentos, o nível de exigência de coordenação na relação dos membros inferiores e superiores, demonstram a importância de se estudar a modalidade, para que as técnicas sejam aperfeiçoadas, as lesões evitadas e a evolução do esporte alcançada.

Referências bibliográficas

- CORRÊA, Sônia Cavalcanti. *Abordagem metodológica para determinação da energia mecânica: aplicação na biomecânica da locomoção humana*. Tese (Doutorado em Educação Física) – Universidade de São Paulo (São Paulo), 1996.
- CORRÊA, Sônia Cavalcanti; FREIRE, Elisabete Santos. A biomecânica e a educação física escolar: possibilidades de aproximação. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. São Paulo, v. 3, n. 3, p. 107- 123, 2004.
- CUNHA, Rafael Soares Pinheiro de; FILHO, José Fernandes. Identificação do perfil dermatoglífico de esgrimistas estrangeiros de alto rendimento das três armas, participantes do Campeonato Mundial de Esgrima- Havana- Cuba/2003. *Fitness & Performance Journal*. Rio de Janeiro, v.3, n.5, p.247 -253, set/out. 2004.
- CUNHA, Rafael Soares Pinheiro de; FILHO, José Fernandes. Identificação do perfil dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas da equipe brasileira de esgrima. *Fitness & Performance Journal*. Rio de Janeiro, v.4, n.1, p. 34 -44, jan/ fev. 2005.
- CUNHA, Rafael Soares Pinheiro de; SILVA, Elisângela; FREITAS, Wagner Zeferino de; FILHO, José Fernandes. Comparação do nível de flexibilidade entre atletas da equipe brasileira adulta de esgrima. *Fitness & Performance Journal*. Rio de Janeiro, v. 4, n.2, p. 74- 84, mar/ abr. 2005.
- FIGUEROA, J.P.; LEITE N.J.; BARROS, R. M. L. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v.72, p. 155-165, 2003.
- GONZALEZ, Nora Maria Álvarez; GONZALEZ, David Andrés Arroyo; VALEJJO, Diana Marcela Gallego; FRANCO, Ana Lorena Guevara; ALVAREZ, Maria Alejandra Serna; VALENCIA, Kelly Joanna. *Análisis Biomecánico De La Articulacion De La Rodilla Izquierda Durante El Gesto Del Fondo En La Esgrima*. Escuela Nacional Del Deporte, 2008. Monografías.
- MCGINNIS, Peter M. *Biomecânica do esporte e exercício*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- NEGRÃO, Carlos Eduardo. Os mini-campeões. *Caderno Pesquisa*, São Paulo, v. 34, ago. 1980.
- SANTOS, Luis Ribeiro dos. *CBE divulga as regras por faixa etária*. [S.I] , [2011 ?].
- Disponível em: http://www.esgrimabrasil.com/index.php?option=com_content&view=article&catid=1:latest-news&id=604:cbe-informa-as-regras-por-faixa-etaria. Acesso em: 16 mai. 2011.
- RIBEIRO, Jacques Chiganer Cramer; CAMPOS, Felipe Keese Diogo. História da esgrima, da criação à atualidade. *Revista de Educação Física*. Rio de Janeiro, n.137, p. 65-69, jun. 2007.
- ROI, Giulio S.; BIANCHEDI, Diana. The science of fencing. *Sports Medicine*. Itália, v. 38, n. 6, p. 465- 481, 2008.
- RUIZ, Andrea Torres. Análisis biomecánico de la esgrima mediante sistemas optoelectronicos de análisis de movimiento. Estudio de caso: deportista de alto rendimiento. *Revista Ingeniería Biomédica*, Colômbia, n. 2, p. 30-39, nov. 2007.

Outros artigos [em Português](#)

Recomienda este sitio

	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>	 Búsqueda personalizada
<p style="text-align: center;"> <small>EFDeportes.com, Revista Digital · Año 16 · N° 160 Buenos Aires, Septiembre de 2011 © 1997-2011 Derechos reservados</small> </p>			