

Artigo Original

Eficiência mecânica do *harai goshi* em judocas com diferentes estaturas

Sebastião Iberes Lopes Melo¹

Jairo Santarém Teixeira¹

Saray Giovana dos Santos²

Tatiane Piucco²

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Física, Laboratório de Biomecânica, Florianópolis, SC, Brasil

² Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Laboratório de Biomecânica, Florianópolis, SC, Brasil

Resumo: Este estudo objetivou avaliar a eficiência mecânica do *harai goshi* aplicado em judocas de diferentes estaturas. Comparou-se: a variação angular de joelho, quadril e tronco do *tori*; o tempo para realizar cada fase da técnica; o deslocamento da trajetória vertical do centro de massa (Δ CM) do *tori*. Analisou-se cinematicamente 10 aplicações do *harai goshi* pelo *tori* de estatura intermediária contra três *uke* (um de estatura menor, um equivalente e um maior a dele). Realizou-se aquisições de imagens a 180 Hz, utilizando-se o Sistema *Peak Motus*. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva, ANOVA e *pos-hoc* de *Tukey* ($p \leq 0,05$). No deslocamento angular, houve maior eficiência do *tori* ao projetar o *uke* de maior estatura. O tempo para projetar *uke* mais alto foi menor. O Δ CM apresentou o mesmo padrão de projeção. Conclui-se que a técnica *harai goshi* é mais eficiente quando aplicada contra oponentes de estaturas equivalentes ou maiores.

Palavras-chave: Cinemetria. Judô. Estatura.

Mechanics efficiency of harai goshi in judocas with different height

Abstract: This study aimed to evaluate the mechanics efficiency of *harai goshi* applied in judocas of different heights. It was compared: the *tori* angular variation of knee, hip and trunk; the time to perform each technique phase; the displacement of the vertical trajectory of *tori* center of mass (Δ CM). Were analyzed 10 *harai goshi* kinematic throws, the *tori* with an intermediate height against three *uke* with lower, equivalent and higher height of him. The images were recorded at 180 Hz, using the *Peak Motus* System. The data were analyzed by means of descriptive statistics, ANOVA and *pos-hoc* of *Tukey* ($p \leq 0,05$). In the angular displacement, *uke* of higher stature had greater efficiency of *tori* when projecting. The time to project *uke* higher was lower. The Δ CM showed the same standard behaves. We conclude that the *harai goshi* technique is more efficient when applied against equivalent or higher opponents.

Key Words: Kinematic. Judo. Height.

Introdução

Nas técnicas de projeção no judô, objeto deste estudo, existe um leque de possibilidades de investigação (VIRGILIO, 1970). Todas essas técnicas seguem o preceito básico do *Seiryoku-Zanyo*, que pressupõe melhor eficiência com menor gasto de energia, estando relacionada a outros fatores como as características antropométricas e morfológicas dos oponentes, o condicionamento físico, a agilidade, entre outros. Ainda, a aplicação dessas técnicas vai depender, principalmente, da escolha correta da técnica considerando todos estes fatores (SANTOS; MELO, 2001).

Os diferentes grupos de técnicas de projeções foram divididos segundo a forma de aplicação, em técnicas com ênfase na utilização de mãos ou braços, de perna ou pés, de quadril ou de sacrifício, para as quais são exigidas habilidades diferentes (TEGNER, 1987). Todavia, quando a técnica utilizada não está devidamente aprimorada ou é utilizada em adversário com características antropométricas não propícias para tal, necessita-se da aplicação de força demasiada.

Em geral, a força de tração é muito utilizada para promover os desequilíbrios e projeções e as alavancas de força são de suma importância para a execução eficiente das técnicas. Portanto, as

características antropométricas do indivíduo podem auxiliar ou dificultar a execução de determinados golpes ([SANTOS](#); MELO, 2001).

Apesar disso a maioria dos judocas não utiliza o *tokui-waza* (técnica de preferência) de acordo com a sua estrutura física, e poucos escolhem a técnica por estar adequada a estrutura física do seu oponente ([DETANICO](#); SANTOS, 2007). Normalmente, eles escolhem a técnica pela admiração ou adaptação ao movimento pelo treinamento, e não propriamente por adequação destes as proporções corporais do praticante e dos adversários ([SANTOS](#) et al., 1993).

Considerando-se os aspectos biomecânicos, a eficiência de uma técnica está diretamente relacionada ao biotipo do judoca, haja vista a utilização de alavancas, momentos e torques ([SANTOS](#); MELO, 2001). Assim, para técnicas que utilizam o quadril como apoio, o judoca com o tronco proporcionalmente maior que os membros inferiores teria condições de produzir maior torque de potência, facilitando a geração de maior velocidade de rotação do oponente.

Face ao exposto e partindo do pressuposto que a eficiência de uma técnica é dependente do biotipo dos judocas tanto do que efetua a projeção (*tori*) quanto do que é projetado (*uke*), justifica-se a realização deste estudo com o objetivo geral de *avaliar a eficiência mecânica da técnica harai-goshi aplicada em oponentes de diferentes estaturas em relação ao executante*. E, especificamente: a) caracterizar e comparar variação angular de joelho, quadril e tronco do *tori* ao projetar com a técnica *harai-goshi* oponentes de diferentes estaturas; b) identificar e comparar

o tempo para a realização de cada uma das diferentes fases da técnica (desequilíbrio, encaixe e projeção) em *uke* de diferentes estaturas; e c) identificar e comparar o deslocamento da trajetória vertical do centro de massa do *tori* ao projetar *uke* de diferentes estaturas.

Métodos

Participaram deste estudo descritivo, quatro judocas masculinos (um *tori* e três *uke*), selecionados intencionalmente, idades entre 20 e 30 anos, tempo mínimo de prática de 10 anos, faixas-pretas, sendo: *tori* 25 anos, 14 anos de prática, 78 kg e 1,71m de estatura; primeiro *uke* de estatura mais baixa que a do *uke* (1,66 m), 30 anos, 16 anos de prática, 62 kg; o segundo *uke* de estatura equivalente a do *uke* (1,74 m), 22 anos, 12 anos de prática, 78,6 kg, e o terceiro *uke* de estatura mais alta que a do *uke* (1,84 m); 23 anos, 13 anos de judô, 81,7 kg. Todos relataram não ter sofrido lesões nos últimos seis meses anteriores a coleta.

Após a aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa da UDESC, processo 021/06, e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelos sujeitos, coletou-se os dados, adotando-se os seguintes procedimentos: a) calibração do sistema *Peak Motus*; b) demarcação dos eixos articulares com marcadores reflexivos ([RIEHLE](#), 1976); c) concedeu-se aos sujeitos tempo necessário para aquecimento; d) aquisições de imagens a 180 Hz, de 10 repetições válidas da técnica *harai-goshi* (Figura 1), utilizando-se filmadoras integrantes do Sistema *Peak Motus*, no qual também procedeu-se o processamento dos dados;



Figura 1. Técnica *harai goshi* nas fases de desequilíbrio, encaixe e projeção respectivamente. Fonte: <http://judohumor.tripod.com//sitebuildercontent/sitebuilderpictures/haraigoshi.jpg>

d) digitalização das imagens e filtragem dos dados utilizando-se o filtro *Butterworth* de 3ª ordem; e) cálculos e exportação dos valores das variáveis para um banco de dados em planilha eletrônica para posteriores análises; g) normalização dos dados pelo tempo,

considerando que as repetições não apresentaram sempre o mesmo tempo e nem o mesmo número de quadros; h) seleção das variáveis de estudo: 1) ângulos do tronco (α); 2) ângulo do quadril (β); ângulo do quadril direito (β_d); ângulo do quadril esquerdo (β_e); ângulo do

joelho direito (σ_d) e ângulo do joelho esquerdo (σ_e) (Figura 2).

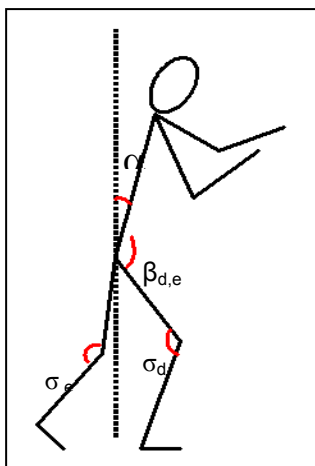


Figura 2. Esboço demonstrando as variáveis angulares. α) ângulo do tronco; β_d) ângulo do quadril direito; β_e) ângulo do quadril esquerdo; σ_d) ângulo do joelho direito; σ_e) ângulo do joelho esquerdo.

Na análise das repetições dividiu-se estas em três fases: desequilíbrio (*kusushi*), encaixe (*tsukuri*) e queda (*kake*).

Tabela 1. Comparação dos ângulos intersegmentares do *tori*, durante o encaixe e queda ao projetar *uke* de três diferentes estaturas.

Variável	Fase	Estatura	$\bar{X} \pm s$ (°)	F	p
AFMQA (β_d)	encaixe	+ Alta	122,74 $\pm$ 1,78	419,136	0,000
		equivalente	123,39 $\pm$ 1,19		
		+ Baixa	138,45 $\pm$ 1,04		
AFMJA (σ_e)	encaixe	+ Alta	109,56 $\pm$ 1,51	1159,379	0,000
		equivalente	131,84 $\pm$ 1,26		
		+ Baixa	107,56 $\pm$ 1,22		
AEMQA - (β_d)	queda	+ Alta	148,63 $\pm$ 1,09	122,734	0,000
		equivalente	150,75 $\pm$ 1,08		
		+ Baixa	155,72 $\pm$ 0,93		
AEMJA- (σ_d)	queda	+ Alta	160,38 $\pm$ 1,35	8,366	0,001
		equivalente	159,77 $\pm$ 1,58		
		+ Baixa	162,32 $\pm$ 1,43		
AEMJAp - (σ_e)	queda	+ Alta	171,81 $\pm$ 1,05	1606,209	0,000
		equivalente	152,76 $\pm$ 0,63		
		+ Baixa	167,71 $\pm$ 0,61		
AFMT - (α)	queda	+ Alta	65,63 $\pm$ 1,02	17,138	0,000
		equivalente	63,80 $\pm$ 0,93		
		+ Baixa	63,64 $\pm$ 0,48		

Ângulo de flexão máxima do quadril no ataque (β_d) – AFMQA;

Ângulo de flexão máxima do joelho no apoio (σ_e) :AFMJA

Ângulo de extensão máxima do quadril no ataque (β_d) – AEMQA

Ângulo de extensão máxima do joelho no ataque (σ_d) – AEMJA

Ângulo de extensão máxima do joelho no apoio (σ_e) – AEMJAp

Ângulo de flexão máxima do tronco (α) - AFMT

Constatou-se (Tabela 1), que em todas as fases de execução, pelo menos numa das estaturas os valores angulares do *tori* foram diferentes das demais. Aplicando-se o teste de Tukey, verificou-se, com relação ao AFMQA (β_d)

Na caracterização dos dados utilizou-se estatística descritiva, ANOVA *one-way* e o *pos hoc* de Tukey ($p \leq 0,05$) para comparar a variação dos deslocamentos angulares, dos tempos gastos para a realização de cada uma das fases, do tempo total e entre a variação do deslocamento vertical do centro de massa (CM), para as três estaturas.

Resultados

Inicialmente, comparou-se o deslocamento angular de joelho, quadril e tronco do *tori* ao projetar *uke* de três diferentes estaturas. As comparações dos valores foram feitas em momentos específicos da execução definidos como determinantes da eficiência mecânica da técnica aplicada. Fez-se a análise associando-se os resultados estatísticos com a análise gráfica. Cada curva representa a média das dez projeções para cada uma das três diferentes estaturas. Os resultados destas comparações estão dispostos na tabela 1 e ilustrados nas figuras 3 a 6.

na fase de encaixe que: não houve diferenças ao projetar *uke* de estaturas mais alta (122,74°) e equivalente (123,39°) a do *tori*, porém foi maior para projetar o *uke* de estatura mais baixa (138,47°) que a sua (Figura 3, em círculo).

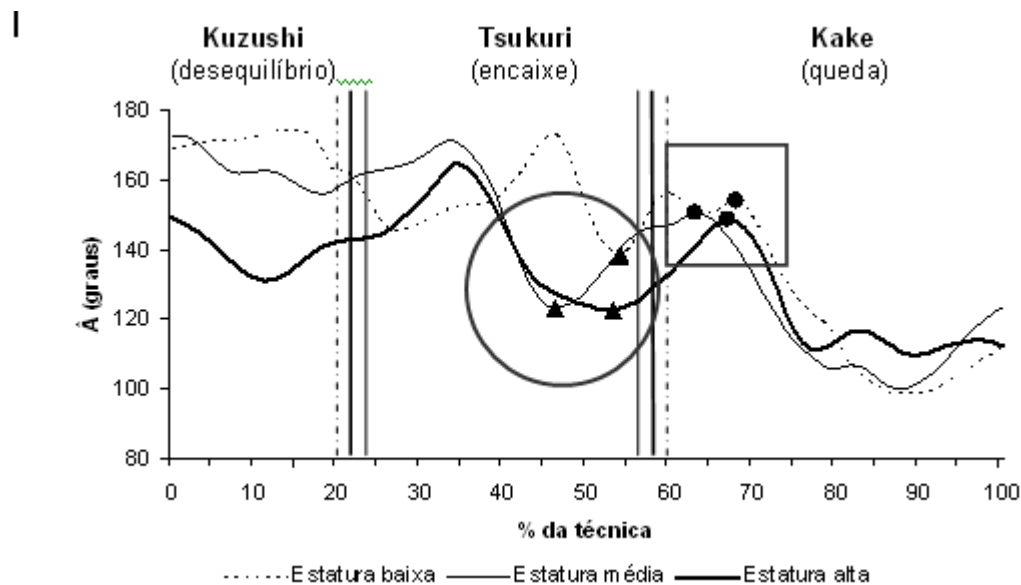


Figura 3. Variação do AFMQA nas três estaturas, onde ▲ = flexão máxima do quadril de ataque e ● = extensão máxima do quadril de ataque.

No AEMQA (β_d) na fase de queda (Figura 3, quadrado) a flexão foi menor ($155,72^\circ$) para projetar o *uke* de estatura mais baixa e maior para projetar o *uke* de estatura mais alta ($148,63^\circ$) que a do *tori*, portanto contrário ao que ocorreu na fase de encaixe.

No AFMJA (σ_e), no encaixe (Figura 4, no círculo) a flexão foi maior ($107,56^\circ$) para projetar o *uke* de estatura mais baixa e menor ($131,84^\circ$) para projetar o *uke* de estatura equivalente a do *tori*.

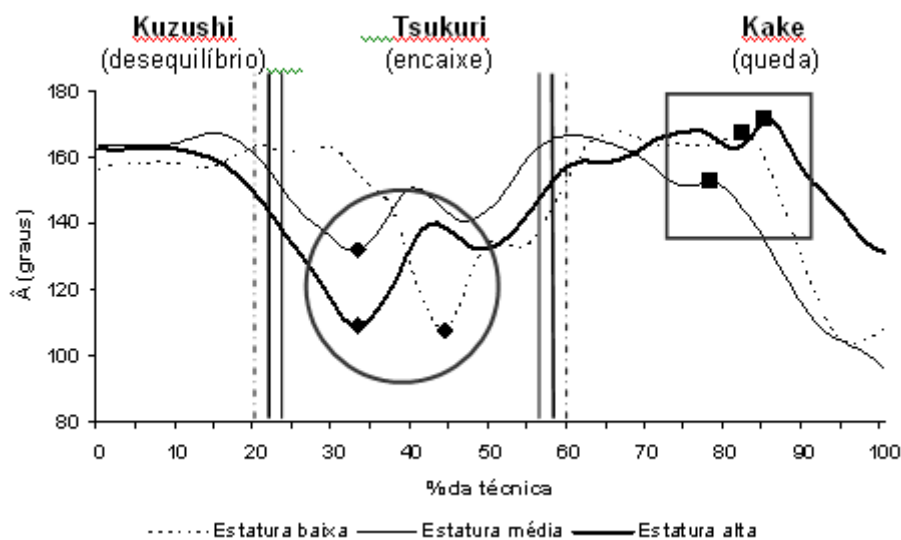


Figura 4. Variação angular do joelho de apoio nas três estaturas, onde ◆ = Flexão máxima do joelho de apoio e ■ = Extensão máxima do joelho de apoio.

Na variável AEMJAp (σ_e) na fase de queda (Figura 4, no quadrado) a extensão do joelho foi maior ($171,81^\circ$) para projetar o *uke* de estatura mais alta e menor ($152,76^\circ$) para projetar o *uke* de estatura equivalente a do *tori*.

Para o AEMJAt (σ_d) na fase de queda (Figura 5, círculo), não houve diferenças entre estes ângulos ao projetar *uke* de estaturas equivalente ($159,77^\circ$) e mais alta ($160,38^\circ$) que a do *tori*,

porém foi maior para projetar o *uke* de estatura mais baixa (162,32°) que a do *tori*.

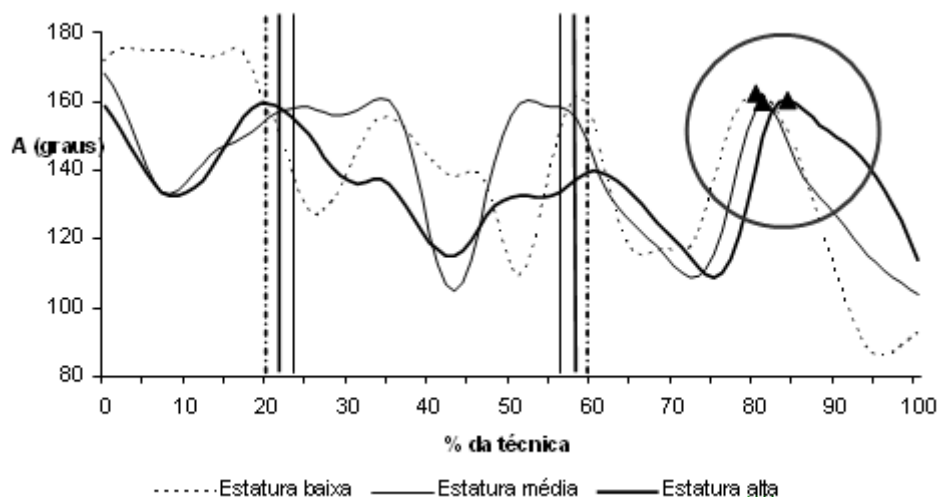


Figura 5. Variação angular do joelho de ataque nas três estaturas, onde ▲ = extensão máxima do joelho de ataque.

Na variável AFLT (α) fase de queda (Figura 6, círculo), não houve diferenças ao projetar *uke* de estaturas mais baixa (63,64°) e equivalente (63,80°) a do *tori*, porém foi maior para projetar o *uke* de estatura mais alta (65,63°).

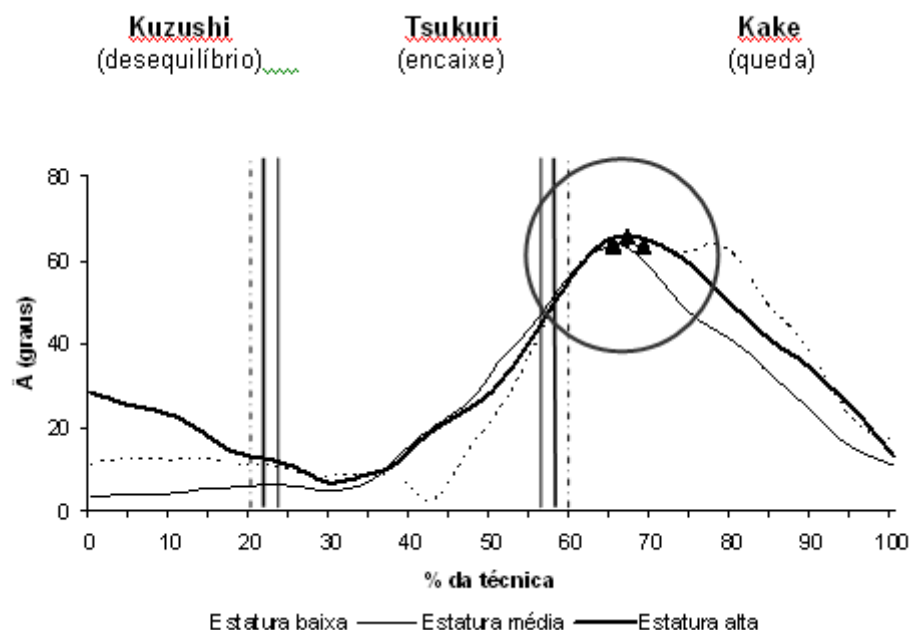


Figura 6. Variação angular de tronco nas três estaturas, onde ▲ = flexão máxima do tronco.

Na sequência comparou-se os tempos de execução de cada fase da técnica e tempo de execução total contra *uke* de três diferentes estaturas. (Tabela 2, ilustrado na Figura 7).

Analisando as comparações (Tabela 2), constatou-se que para todas as fases de execução, em pelo menos uma das estaturas, os valores de tempo gastos pelo *tori*, para a execução da técnica foi diferente das demais. Feita a pós análise verificou-se que tanto no

tempo para cada uma das fases quanto no tempo total de execução, houveram diferenças

significativas entre todos os tempos para projetar *uke* de diferentes estaturas, a saber:

Tabela 2. Resultado das comparações dos tempos utilizados em cada fase e total para projetar *uke* de três estaturas diferentes.

Fase	Estatura	$\bar{X} \pm s$ (s)	F	p
Desequilíbrio	+ Alta	$0,39 \pm 0,005$	74,408	0,000
	Equivalente	$0,52 \pm 0,065$		
	+ Baixa	$0,61 \pm 0,026$		
Encaixe	+ Alta	$0,61 \pm 0,0069$	15871,251	0,000
	Equivalente	$0,78 \pm 0,0053$		
	+ Baixa	$1,12 \pm 0,0073$		
Queda	+ Alta	$0,70 \pm 0,049$	277,803	0,000
	Equivalente	$0,96 \pm 0,005$		
	+ Baixa	$1,16 \pm 0,057$		
Tempo total	+ Alta	$1,54 \pm 0,0062$	53282,801	0,000
	Equivalente	$1,72 \pm 0,0079$		
	+ Baixa	$2,33 \pm 0,007$		

No *desequilíbrio*, o tempo de execução foi menor para projetar o *uke* de estatura mais alta (0,39s), intermediário para projetar o *uke* de estatura média (0,52s) e maior para projetar o *uke* de estatura mais baixa (0,61s) que a do *tori*.

No *encaixe*, o tempo foi menor para projetar o *uke* de estatura mais alta (0,61s), intermediário para projetar o *uke* de estatura média (0,78s) e maior para projetar o *uke* de estatura mais baixa (1,22s) que a do *tori*.

Na *queda*, o tempo foi menor para a projetar o *uke* de estatura mais alta (0,70s), intermediário para projetar o *uke* de estatura média (0,96s) e maior para projetar o *uke* de estatura mais baixa (1,16s) que a do *tori*.

No tempo total de execução, o menor tempo foi para projetar *uke* de estatura mais alta (1,70s), intermediário para a estatura equivalente (1,72s) e maior para projetar *uke* de estatura mais baixa (2,92s) que a do *tori*.

Por fim, comparou-se as diferenças de deslocamentos verticais do centro de massa (ΔCM) do *tori* ao projetar *uke* de diferentes estaturas, em relação a dele, cujos valores médios foram $0,16 \pm 0,011m$ para projetar *uke* mais alto, $0,11 \pm 0,062m$ para projetar o *uke* de estatura equivalente e $0,13 \pm 0,071m$ para projetar o *uke* de estatura menor que a do *tori*. Aplicando-se a Análise de variância, obteve-se $F = 1,874$ e $p = 0,173$. Para facilitar a compreensão combinou-se a análise estatística com a análise gráfica, permitindo a visualização dos deslocamentos verticais do centro de massa (ΔCM) do *tori*, entre os pontos máximo e mínimo da altura do CM ao longo da execução da técnica (Figura 7). Não constatou-se diferenças significativas entre os valores do (ΔCM) do *tori* para projetar *uke* de diferentes estaturas com a técnica *harai goshi* (Figura 7).

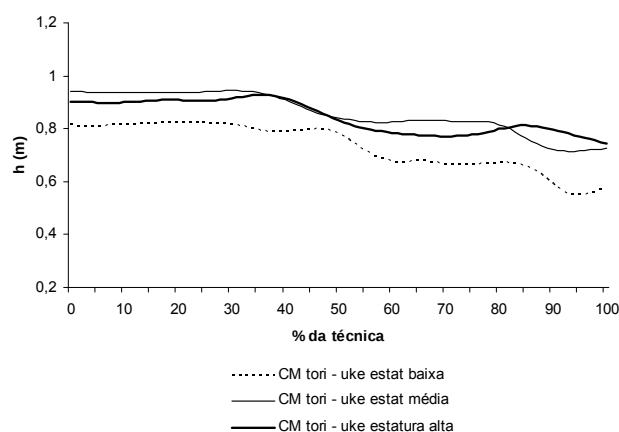


Figura 7. comparação dos deslocamentos verticais do (ΔCM) do *tori* ao projetar *uke* de diferentes estaturas.

Discussões

Levando-se em consideração as limitações do estudo, pode-se observar que para o *deslocamento angular*, os resultados estatísticos e análise gráfica das curvas apresentam as seguintes características para os diferentes instantes de execução da técnica de quadril *harai goshi*:

No AFMQA (β_a), o *tori* executou maior flexão à frente ao aplicar a técnica contra *uke* de estatura mais alta e equivalente a sua. Ressalta-se que a elevação da perna de ataque à frente é importante, uma vez que quanto maior a elevação, maior a velocidade angular adquirida para suspender o *uke* na fase de projeção. Não se identificou estudos com as mesmas características para o confronto dos resultados. Contudo, a literatura técnica (ARPIN, 1970) aponta que a execução deste movimento de elevação da perna de ataque demanda mais esforço e mais tempo para maiores amplitudes. Também esta maior elevação resulta em melhor qualidade técnica e maior chances de sucesso na projeção. Constatou-se também que para jogar o *uke* de menor estatura o *tori* fez menor flexão de quadril no ataque, o que pode-se estar associado a menor necessidade de força para suspender um *uke* mais leve ou a dificuldade de executar este movimento, em associação com os demais, para jogar um *uke* mais baixo que ele.

Na variável AFMJA (σ_e) a flexão do joelho de apoio foi maior para a projeção do *uke* de estatura mais baixa que a do *tori*, indo de acordo ao preconizado na literatura didática do judô (PEREZ-CARRILLO, 1968; YERKOW, 1974; TEGNER, 1987), ao afirmarem que o quadril do *tori* deve ser colocado abaixo da linha dos quadris do *uke* para a correta execução. Então, o *tori* necessita fazer maior flexão do joelho do membro de apoio para um *uke* mais baixo que ele. Nesta direção, Santos e Melo (2001) acrescentam que, para haver uma projeção eficaz o *tori* deverá flexionar os membros inferiores para “encaixar” o seu quadril na região dos quadríceps do adversário, para produzir no *uke* um braço de alavanca de potência (bp - distância do ponto de pegada no *uke* ao ponto de apoio do quadril do *tori*), o maior possível em relação ao braço de alavanca de resistência (br - distância do ponto de apoio até a extremidade do *uke*). Ao mesmo tempo, com a elevação do *uke*, o *tori* utiliza-se de um sistema de alavancas interfíxas, no qual são

gerados dois torques, sendo o primeiro no sentido de rotação das forças aplicadas pelo *tori*, denominado torque de potência e o segundo, no sentido contrário, denominado torque de resistência.

Na fase de queda do *uke*, para o AEMQAT (β_d), houve uma maior amplitude do deslocamento angular, quando o *tori* projetou o *uke* de menor estatura que a sua. Neste caso, os autores clássicos do judô (ARPIN, 1970; KUDO, 1972) salientam a importância da extensão do quadril no ataque elevando-se ao máximo a perna para trás para com isso elevar o quadril e suspender o *uke* do solo. Portanto, admite-se que o *tori* conseguiu maior extensão do quadril de ataque, possivelmente, devido a facilidade para suspender mais o *uke* menor que ele e conseqüentemente mais leve. De modo contrário, verificou-se que quanto maior o *uke* menor foi a amplitude do ângulo de extensão máxima de quadril, provavelmente, devido a dificuldade encontrada para suspender o *uke* mais alto e mais pesado.

Para o AEMJAt (σ_d), constatou-se ângulos maiores para projetar *uke* de menor estatura que o *tori*, sendo semelhante para as estaturas equivalentes e mais alta que a dele. Este movimento está associado com a extensão do quadril do *tori* na fase de queda e tem o objetivo de suspender o *uke* para a projeção.

Para o AEMJAp (σ_e), verificou-se maior extensão durante a projeção do *uke* de maior estatura que o *tori*, e menor extensão para o de menor estatura que ele, havendo concordância com a maioria dos livros didáticos de ensino do judô (PEREZ-CARRILLO, 1968; ARPIN, 1970; KUDO, 1972; TEGNER, 1987), quando destacam que, para jogar o adversário em técnicas de quadril é necessário estender os joelhos e flexionar o tronco até suspender o adversário do solo. Os resultados encontrados confirmam que a extensão do joelho do membro inferior de apoio foi aumentando a medida que a estatura do *uke* a ser jogado também aumentava.

Para a variável AFMT (α), não se verificou diferenças entre a projeção dos *uke* das estaturas mais baixa e equivalente a do *tori*. Porém, constatou-se maior flexão do tronco a frente para projetar o *uke* de estatura mais alta que a do *tori*, corroborando com a literatura clássica do Judô (YERKOW, 1974; TEGNER, 1987), que dispõe

que o movimento de flexão do tronco à frente na fase de queda é um movimento fundamental para a boa execução do *harai goshi*. Além do mais, a maior flexão do tronco para jogar o *uke* mais alto justifica-se pela necessidade de suspender do solo um indivíduo de maior estatura. Não foi encontrado, na literatura pesquisada, estudos que investigassem o comportamento das variáveis cinemáticas nas mesmas condições que este. No entanto, [Imamura](#) et al. (2006) analisaram o momento do centro de massa do *uke* durante as três fases (*kuzushi*, *tsukuri* e *kake*) da projeção na técnica *harai goshi*, constatando uma tendência de movimento do *uke* nas direções ântero-posterior e médio lateral, cujos impulsos medidos foram maiores durante as fases do *kuzushi* e do *tsukuri*, apontando para a importância da geração de um grande momento pelo *tori* antes do contato com o *uke*.

Quanto ao tempo de execução das diferentes fases na técnica *harai goshi*, evidenciou-se que, a medida que aumenta a estatura do defensor em relação à do atacante, o tempo de execução, tanto das fases como do tempo total de execução da técnica diminuem. Estes dados demonstram o que foi descrito por [Santos e Melo](#) (2001), que o atacante terá maior facilidade ao projetar técnicas de quadril em oponentes de estatura maior que a sua. Isto pode ser explicado pelo fato de que na realização deste tipo de técnica, o *tori* deve colocar a sua linha dos quadris abaixo da linha dos quadris do *uke* na fase de encaixe, proporcionando vantagem mecânica do sistema de alavancas, o que se torna mais difícil a medida que diminui a estatura do *uke*.

Na comparação do deslocamento da trajetória vertical do centro de massa (ΔCM) do *tori* ao projetar *uke* de diferentes estaturas, não se obteve diferenças significativas. No entanto, para projetar o *uke* de estatura mais baixa, o *tori* teve que abaixar-se, conseqüentemente, baixar o CM, para poder realizar uma alavanca que propiciasse o encaixe e subseqüente projeção do *uke*. Esta forma de movimentação demonstra um posicionamento específico, considerando que os maiores ângulos obtidos nas fases de encaixe da técnica, demonstram que em técnicas de quadril (*koshi-waza*) a eficiência é maior quando utilizados em *uke* mais altos que o *tori*.

Até o momento não foram encontrados estudos que fizessem a análise do centro de massa de *tori* ao realizarem técnicas de projeção

no judô em oponentes de diferentes estaturas. Porém, [Lech](#) et al. (2007) determinaram a relação existente entre a estatura e a técnica de preferência utilizada por judocas, observadas em competições, durante 518 lutas realizadas por 315 judocas e encontraram uma correlação moderada entre estatura e a técnica de preferência, sendo que as técnicas de mão foram dominantes nos judocas baixos (50,6 %) e de estatura média (47,2 %), enquanto os judocas altos preferiram as técnicas de pernas (32,0%). Resultados similares foram encontrados por outros autores ([KUŹMICKI](#), 1981; [MARCHOCKA](#), 1988), e podem justificar os resultados encontrados neste estudo de que a eficiência é maior quando as técnicas de projeção de quadril são utilizadas em *uke* mais altos que o *tori*, considerando-se que a maioria das técnicas de mão também utiliza o apoio no quadril, a exemplo do *ippon-seoi-nage* e *morote-seoi-nage*.

[Lech](#) et al. (2007) também encontraram correlação entre estatura corporal e o uso de técnicas que utilizam rotação do tronco, revelando que as técnicas com rotação do tronco foram mais utilizadas por judocas de estaturas mediana, e menos freqüentemente utilizadas por judocas altos e baixos, ou seja, a utilização deste tipo de técnica é facilitada quando a estatura dos oponentes é similar. [Marchocka](#) et al. (1984) mostraram também que a escolha das técnicas por judocas depende da estatura do seu oponente.

Conclusões

Tendo em vista as condições em que foi realizado o estudo e com base no referencial teórico, foi possível concluir que:

- Em nenhuma variável de deslocamento angular houve eficiência técnica do *tori* ao jogar o *uke* de menor estatura que a sua. Logo, quando o judoca tiver um oponente de menor estatura que a dele, possivelmente, terá uma menor eficiência na aplicação desta técnica de quadril;
- Em todas as fases da técnica e conseqüentemente na execução como um todo, os tempos na execução foram menores para jogar o *uke* de maior estatura e maiores para jogar *uke* de menor estatura, evidenciando claramente a maior eficiência para jogar o *uke* mais alto;
- As menores variações de deslocamento vertical do centro de massa (ΔCM) foram quando o *tori* aplicou a técnica no *uke* de estatura semelhante e inferiores a sua. Contudo, o comportamento do

Δ CM do *tori* foi similar na projeção de todos os *uke*, independente da estatura;
- A técnica *harai goshi* é mais indicada biomecanicamente quando aplicada contra oponentes de estaturas equivalentes ou maiores que a do atacante.

Referências

- [ARPIN](#), L. **Livro de Judô de Pé**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed Record, 1970. 174p.
- [DETANICO](#), D.; SANTOS, S. G. A. Relação Entre a Proporcionalidade Corporal do Judoca e sua Técnica de Preferência (Tokui-Waza). **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 15, n. 3, p. 15-24. 2007.
- [IMAMURA](#), R. T. et al. Three dimensional analysis of center of mass for three different judo throwing techniques. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 5, p. 122-131. 2006.
- [KUDO](#), K. **O Judô em Ação**. São Paulo: Sol, 1972. 128 p.
- [KUŹMICKI](#), S. An Attempt at Determining the Interrelations between the Effectiveness of a Technique Versus the Judoist's Body Build. **Wych Fiz Sport**, v. 1, p. 35-39. 1981.
- [LECH](#), G.; STERKOWICZ, S.; RUKASZ, W. Body height in martial arts. **Human Movement**, v. 8, n. 1, p. 21-26. 2007.
- [MARCHOCKA](#), M.; NOWACKA, E.; SIKORKI, W. Specific body build of judo athletes depending on the fighting technique used. **Biology of Sport**, 3-4: 261-264, 1984.
- [PEREZ-CARRILLO](#), M. J. **Judo infantil**. Barcelona: Ed. Hispano Europea, 1968.
- [RIEHLE](#), H. **Introdução da biomecânica do esporte**. Centro de Educação Física e Desportos, UFSM, Santa Maria. Apostila. 1976.
- [SANTOS](#), S. G.; MELO, S. I. L. Biomecânica Aplicada ao Judô. In: FRANCHINI, E. **Judô Desempenho competitivo**. 1. ed. Barueri, São Paulo: Ed Manole Ltda. 2001. 254 p.
- [SANTOS](#), S. G.; MELO, S. I. L.; PÍRES-NETO, C. S. Proporcionalidade corporal e a Relação com a técnica de preferência do judoca. **Revista de Educação Física/ UEM**. v. 4, n. 1, p. 45-49. 1993.
- [TEGNER](#), B. **Guia completo de judo: do principiante ao faixa-preta**. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 1987. 303 p.
- [VIRGÍLIO](#), S. **A arte do judô**. Campinas: Papirus, 1986. 162 p.

[YERKOW](#), C. **Judo katas**. Barcelona: Ed. Hispano Europea, 1974.

Artigo derivado de dissertação.

Endereço:

Saray Giovana dos Santos
Rua Maria Eduarda, 506, Bairro Pantanal
Florianópolis SC Brasil
88.040-250
Telefone: (48) 9919.3915
e-mail: senseisaray@hotmail.com

Recebido em: 07 de julho de 2009.

Aceito em: 24 de novembro de 2009.



Motriz. Revista de Educação Física. UNESP, Rio Claro, SP, Brasil - eISSN: 1980-6574 - está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)