

Artigo Original

**SIMETRIA INTERMEMBROS NO DESEMPENHO DO CHUTE MAE-GERI DO
KARATÊ**

Leandro Marques de Oliveira ¹, Fabio Augusto Barbieri ², Lilian Teresa Bucken
Gobbi ¹, Alexandre Janotta Drigo ³

1 Unesp - Universidade Estadual Paulista

2- Unesp - Universidade Estadual Paulista; UFSCAR – Universidade Federal de
São Carlos, São Carlos/SP

3- Unesp - Universidade Estadual Paulista; FAM – Faculdade de Americana,
Americana/SP

Correspondencia : Lilian Teresa Bucken Gobbi - ltbgobbi@rc.unesp.br

Recebido: 05/01/2009

Aceite: 14/04/2009

RESUMO

Objetivo: O chute Mae-Geri é empregado tanto em situação de kata como de luta. Este tipo de chute é praticado tanto por karatecas iniciantes como por experientes, o que indica a necessidade de analisar sua assimetria intermembros. Assim, questiona-se: indivíduos habilidosos e experientes apresentam assimetria intermembros na execução do chute Mae-Geri? Para responder este questionamento, o presente estudo objetivou comparar o desempenho no chute Mae-Geri entre o membro dominante e o membro não dominante. **Método:** Participaram deste estudo 10 karatecas experientes, que desferiram um chute frontal Mae-Geri do Karatê em direção a um alvo. Cada participante realizou 5 tentativas com cada membro, com a ordem de apresentação randomizada entre os participantes. Os movimentos dos participantes foram filmados por uma câmera analógica, com frequência de 60 Hz, posicionada perpendicularmente à perna da frente quando na postura Zenkutsu-Dachi. Os chutes foram coletados no plano sagital dos participantes. As seguintes variáveis dependentes foram calculadas: velocidade máxima do chute, velocidade média do chute, duração do chute, duração da recuperação da perna, altura máxima atingida pelo joelho, amplitude horizontal do quadril, distância inicial do pé ao alvo, distância final do pé ao alvo e comprimento do passo. A comparação entre os membros dominante e não dominante para cada variável dependente foi realizada por meio de teste “t” de Student para amostras relacionadas ($p < 0,05$). **Resultados:** As análises iniciais mostraram que não houve efeito de tentativa para nenhuma das variáveis dependentes. As comparações intermembros de cada variável dependente não mostraram assimetria entre os lados. **Conclusão:** A prática regular com ambos os lados desde as fases iniciais de aprendizagem promoveu simetria intermembros no chute Mae-Geri eliminando a especificidade de cada membro (estabilização e ação).

Palavras-chave: lateralidade funcional, artes marciais, cinemática, desempenho psicomotor.

ABSTRACT

Introduction and purpose: The Mae-Geri kick is used in both situations kata and fight. Learners and expert individuals practice this kick type, which show the necessity to analyze its inter-members asymmetry. Then, we ask the question: skilled and expert individuals show inter-members asymmetry in the performance of Mae-Geri kick? In order to answer this question, this study aimed to compare the performance of Mae-Geri kicks between the dominant and non-dominant limbs.

Method: Ten expert Karate athletes participated in the study and they were asked to perform the Mae-Geri kick to a target. Each participant performed 5 attempts with each limb, and the limb order was randomized among the participants. The participant movements were recorded by an analogical camera at 60 Hz perpendicularly posted to the leading limb when in Zenkutsu-Dachi posture. The kicks were registered on the sagittal plane. The following dependent variables were calculated: kick maximum velocity, kick average velocity, kick duration, limb recovery duration, knee maximum height, hip horizontal amplitude, initial distance to the target, final distance to the target and step length. The comparison between the dominant and non-dominant limbs was done by means of the Student t test to related samples ($p < 0.05$). **Results:** The initial analyze did not show attempts effect for any dependent variable. The inter-members comparisons of each dependent variable did not reveal asymmetry between the sides. **Conclusion:** The regular practice with both sides from the initial phases of learning promotes inter-members symmetry in Mae-Geri kick by eliminating limb specificity (stabilization and action).

Keywords: functional laterality, martial arts, kinematics, psychomotor performance.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem do chute Mae-Geri (chute frontal), no mesmo nível de desempenho, com os dois membros inferiores faz parte do repertório técnico do karateca. Pela sua simplicidade, é o tipo de chute entre os primeiros a ser ensinado. O chute Mae-Geri está presente tanto nas técnicas de kata como também em shiai kumite (situação de luta), principalmente quando o adversário apresenta dominância lateral oposta ao executante ou como finta para o mawachi-gueri (chute circular). Por ser um chute direto, sem perder energia com mudanças de direção, pode ser considerado um dos chutes mais potentes da modalidade. O aprendizado deste movimento para ambos os lados facilita as ações motoras do karateca e o auxilia nos contextos de kata e luta.

A lateralidade pedal é um fenômeno que aparece no contexto do esporte, da dança, do uso de instrumentos musicais e operação de máquinas, tanto em termos estruturais quanto funcionais⁸. Em geral, a preferência por um dos lados é explicada pela diferenciação nos hemisférios cerebrais^{4,11}. Esta diferenciação é responsável pelo funcionamento não equivalente entre os hemisférios, o que causa a dominância de um dos lados. No entanto, mesmo tendo um lado dominante, a preferência pedal durante uma ação depende do papel do membro na tarefa^{8,13}. Para Martin e Porac¹² não existe membro inferior dominante, pois um dos membros é usado para suporte enquanto o outro é utilizado para a ação. Desta forma, para as pessoas destras, o membro direito é dominante para a realização do chute e não dominante para o suporte e estabilização do corpo quando o chute é realizado com o membro esquerdo; já para as pessoas sinistras ocorre o mesmo, mas de maneira inversa, sendo o membro esquerdo o dominante para a realização do chute^{2,3}. Para a execução do chute Mae-Geri, o membro que executa o chute é considerado como membro mobilizador e o membro que permanece em contato com o solo é considerado como membro estabilizador. Assim, alterar a função de cada membro ao ser solicitado, tanto em situação de luta como de kata, pode alterar o desempenho no chute Mae-Geri.

A superioridade do membro dominante aponta conseqüências no nível de execução, condicionadas à preferência de membro inferior, o que pode produzir assimetrias de desempenho. Este fato favorece a hipótese que as assimetrias laterais são produzidas pelo volume de prática desigual entre membros homólogos, esperando que à medida que os adolescentes se tornam mais velhos acumulam uma quantidade de experiências prioritariamente com um membro inferior¹⁴. Por outro lado, para karatecas experientes, o chute Mae-Geri é realizado para ambos os lados durante a situação de kata como de luta. Com isso, a análise da assimetria do chute Mae-Geri é importante para o desempenho do karateca durante as ações do Karatê¹⁰. Assim, questiona-se: indivíduos habilitados, com larga experiência em Karatê, apresentam assimetria na execução do chute Mae-Geri? Para responder este questionamento, o objetivo do estudo foi comparar o desempenho do membro dominante e não dominante no chute Mae-Geri. Esperava-se evidenciar maior eficiência de ajustes do membro dominante para aperfeiçoar o acerto do alvo na execução do chute, indicando preferência da execução da tarefa por um dos membros inferiores.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências/UNESP/Rio Claro (1267/2004). Todos os procedimentos foram realizados no Laboratório de Estudos da Postura e da Locomoção, do Departamento de Educação Física/IB/UNESP/Rio Claro.

Participantes

Participaram deste estudo 10 atletas praticantes de Karatê recrutados nas academias da cidade de Rio Claro (Tabela 1). Como critério de inclusão foi considerado apenas a graduação do karateca, ou seja, todos os participantes deveriam possuir no mínimo a faixa roxa, independente da idade cronológica, do tempo de prática e do gênero. O membro dominante dos participantes foi definido por meio da observação dos treinamentos, sendo analisado qual membro eles mais

utilizavam durante as aulas e também pela simples pergunta qual era o membro de preferência de cada participante.

Tabela 1. Caracterização dos participantes. M – masculino; F – feminino; D – direito; E – esquerdo.

Participante	Tempo de prática (anos)	Graduação (faixa)	Gênero	Idade (anos)	Membro dominante
A	15	preta	M	26	E
B	6	marrom	M	14	D
C	17	preta	M	37	D
D	5	marrom	M	17	D
E	19	preta	M	53	D
F	7	preta	M	21	D
G	23	preta	M	45	D
H	10	preta	F	47	D
I	8	preta	M	14	D
J	3	roxa	M	17	D
Média±s	11,3±6,75			29,1±15,02	

Procedimentos

A tarefa que os participantes executaram foi desferir o chute frontal Mae-Geri do Karatê em direção a um alvo. Cada participante realizou cinco tentativas da tarefa com cada membro, com a ordem de realização randomizada.

O alvo consistiu em uma placa de madeira (1,40 m de altura x 0,2 m de largura x 0,015 m de espessura) revestida na face anterior por uma placa de borracha (E.V.A.) preta (0,80 m de altura x 0,20 m de largura). O alvo foi posicionado a 60 cm acima do chão e a distância entre o executante e o alvo foi personalizada conforme a preferência do participante, que executou três tentativas de ajuste de distância (Figura 1).

Os movimentos dos participantes foram filmados por uma câmera analógica (Panasonic®, modelo M- 9000), com frequência de 60 Hz, posicionada perpendicularmente à perna da frente quando na postura Zenkutsu-Dachi. Os chutes foram coletados no plano sagital dos participantes. Para a filmagem, cinco marcadores passivos, feitos de esferas de isopor de 1 cm de diâmetro

revestidos por papel reflexivo, foram afixados por velcro em uma calça de lycra e em meias pretas, nos seguintes pontos anatômicos: quinto metatarso, face lateral do calcâneo, maléolo lateral, epicôndilo lateral do fêmur e trocânter maior do fêmur da perna de chute.

A calibração do espaço de coleta foi realizada por meio de um objeto em forma de cruz que possui medidas conhecidas (1 m x 1 m). Desta forma, o sistema de referência utilizado foi orientado com o eixo x na direção horizontal, orientado no sentido do movimento, e o eixo y na direção vertical, orientado para cima.

O ciclo de movimento filmado e analisado correspondeu ao período entre a perda de contato do pé de chute com o solo até o retorno à postura Zenkutsu-Dachi. As imagens foram capturadas através da placa Studio DV (Pinnacle®), para que fossem realizados os procedimentos de sincronização, medição, calibração e reconstrução tridimensional dos marcadores através do software de videogrametria Dvideow - Digital Video for Biomechanics for Windows 32 bits⁶. Os dados foram filtrados pelo filtro digital de Butterworth a 5 Hz utilizando o software Matlab 6.5[®].

Análise dos dados

Através das trajetórias dos marcadores passivos, para a verificação do desempenho de cada perna, foram calculadas, através do software Matlab 6.5[®], as seguintes variáveis dependentes (Figura 1):

- *Velocidade máxima do chute*: valor máximo de velocidade instantânea do marcador do quinto metatarso da perna de chute durante o ciclo de movimento;
- *Velocidade média de chute*: divisão do deslocamento do marcador do quinto metatarso da perna de chute durante o ciclo de movimento pela duração deste evento;
- *Duração do chute*: duração do momento em que o marcador do quinto metatarso da perna de chute perde o contato com o solo até tocar o alvo;
- *Duração da recuperação da perna*: duração do contato do quinto metatarso da perna de chute com o alvo até o retorno à postura Zenkutsu-Dachi;

- *Altura máxima do joelho*: valor máximo da coordenada y do marcador do epicôndilo lateral do fêmur durante o ciclo de movimento;
- *Amplitude da variação da altura do quadril*: subtração do valor máximo da coordenada y do marcador do trocânter maior pelo valor mínimo deste marcador durante o ciclo de movimento;
- *Distância inicial entre o pé e o alvo*: distância linear entre a coordenada x do marcador do quinto metatarso ao perder contato com o solo até o contato com o alvo;
- *Distância final do pé ao alvo*: distância linear entre a coordenada x do marcador do quinto metatarso no contato com o alvo até o contato com o solo após o chute;
- *Comprimento do passo*: distância linear entre a coordenada x do marcador do quinto metatarso antes da execução do chute até o participante retornar a postura Zenkutsu-Dachi.

A comparação entre o membro dominante e o membro não dominante para cada variável dependente foi realizada por meio de teste t de Student para amostras pareadas. O nível de significância das análises foi mantido em $p > 0,05$.

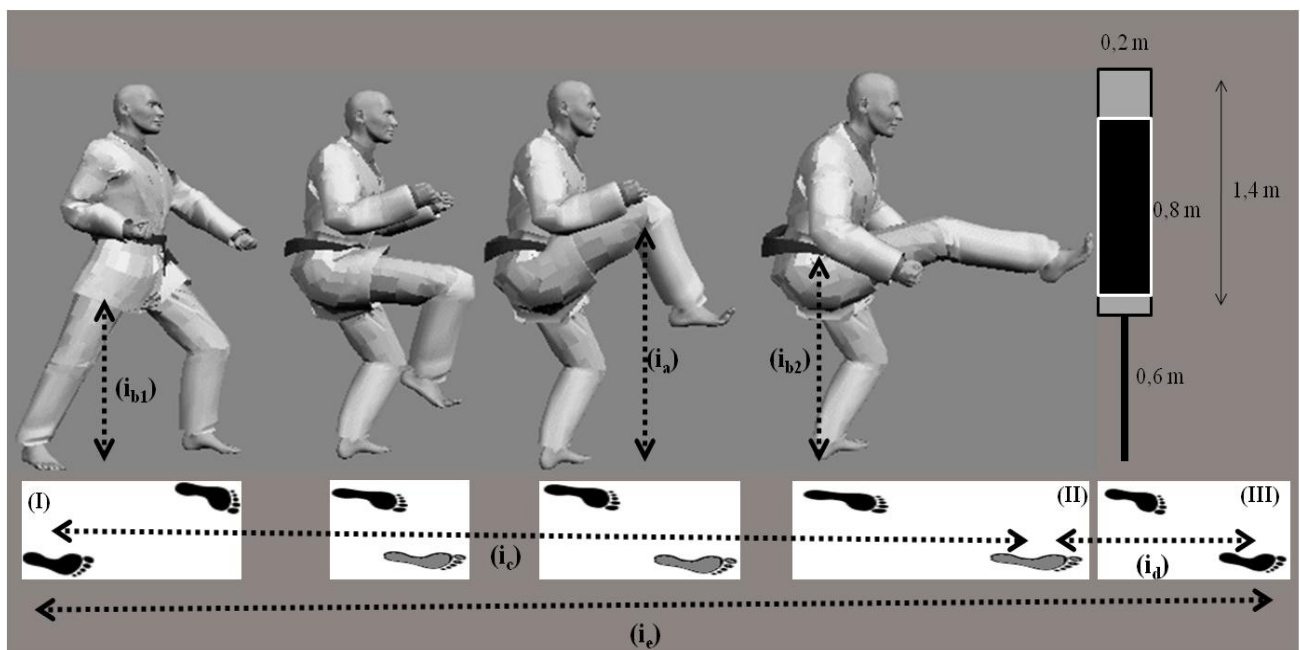


Figura 1. I – participante em postura Zenkutsu-Dachi; II – participante em execução do chute no momento de contato com o alvo; III – participante retornando a postura Zenkutsu-Dachi. Variáveis: i_a : altura máxima do joelho; i_{b1} : altura mínima do quadril; i_{b2} : altura máxima do quadril; i_c : distância inicial entre o pé e o alvo, também pode indicar a duração do chute; i_d : distância final entre o pé e o alvo, também pode indicar a duração da recuperação da perna; i_e : comprimento do passo.

RESULTADOS

As análises iniciais mostraram que não houve efeito de tentativa para nenhuma das variáveis dependentes. Estes resultados sugerem que os participantes não foram influenciados pelas condições experimentais como vestimenta, marcadores, câmera, etc. Assim, as análises consideraram apenas o membro inferior como fator.

As comparações de cada variável dependente entre os membros dominante e não dominante não evidenciou assimetria entre os lados. O teste “t” de Student não revelou diferença entre os membros para todas variáveis analisadas: velocidade máxima do chute ($t_{99}=0,85$; $p=0,397$; Figura 2a), velocidade média de chute ($t_{99}=0,972$; $p=0,256$; Figura 2b), duração do chute ($t_{99}= -0,121$; $p=0,904$; Figura 2c), duração da recuperação da perna ($t_{99}= -0,315$; $p=0,753$; Figura 2d), altura máxima do joelho ($t_{99}= -1,202$; $p=0,232$; Figura 2e), amplitude da variação da altura do quadril ($t_{99}= -0,34$; $p=0,735$; Figura 2f), distância inicial entre o pé e o alvo ($t_{99}=1,074$; $p=0,285$; Figura 1g), distância final do pé ao alvo ($t_{99}=1,225$; $p=0,224$; Figura 2h) e comprimento do passo ($t_{99}=0,136$; $p=0,892$; Figura 2i).

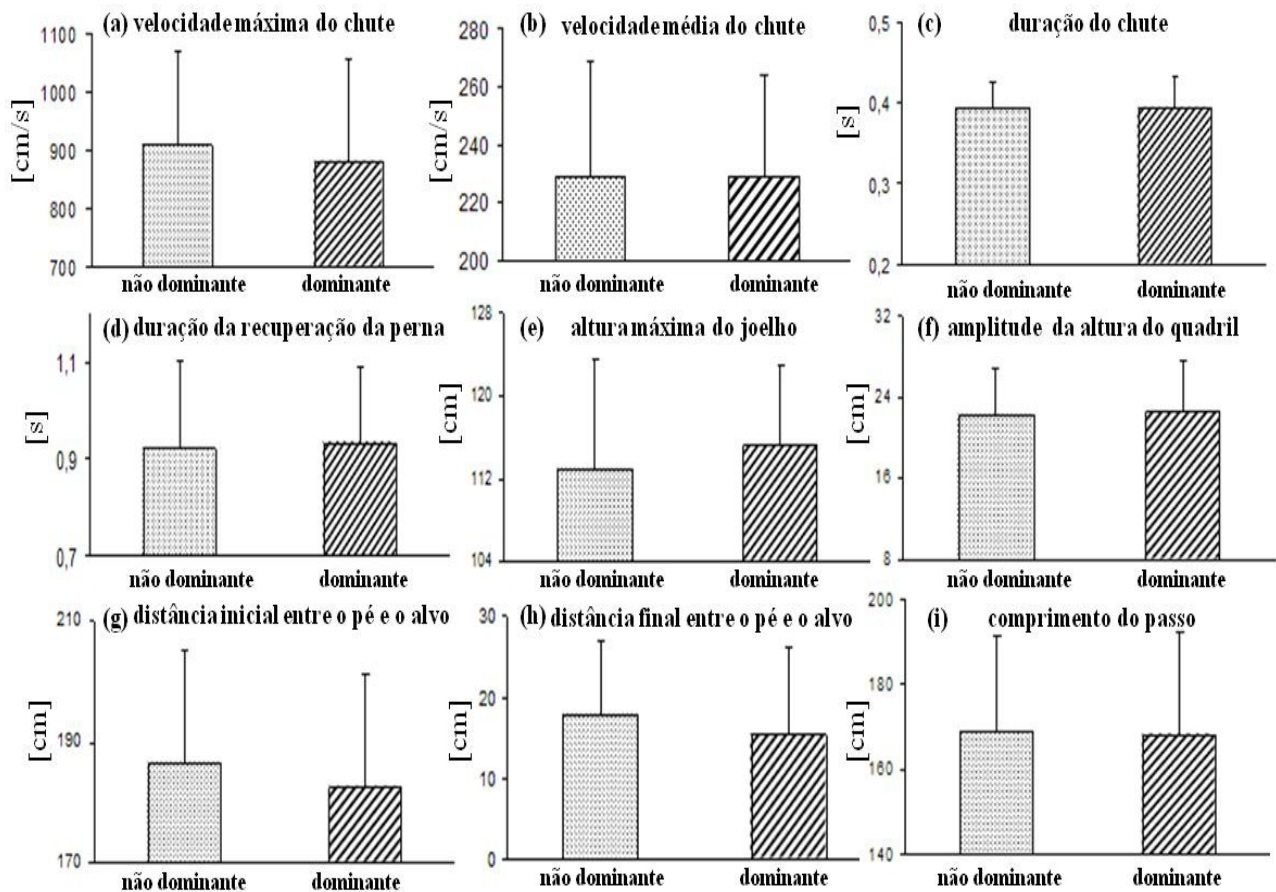


Figura 2. Médias e desvios padrão: (a) velocidade máxima do chute; (b) velocidade média de chute; (c) duração do chute; (d) duração da recuperação da perna; (e) altura máxima do joelho; (f) amplitude da variação de altura do quadril; (g) distância inicial entre o pé e o alvo; (h) distância final entre o pé e o alvo; (i) comprimento do passo.

DISCUSSÃO

Interessantemente, não foram encontradas diferenças significativas entre o membro dominante e não dominante durante a realização do chute Mae-Geri. Os resultados contrariam a hipótese do estudo que era evidenciar maior eficiência de ajustes do membro dominante para aperfeiçoar o acerto do alvo na execução do chute, indicando preferência da execução da tarefa por um dos membros inferiores. Estudos que analisaram o desempenho do membro dominante e não dominante em outros esportes (por exemplo, futsal, futebol e voleibol) encontraram assimetria inter-membros no desempenho^{1,2,3,5,7,14}.

Uma possível explicação para a similaridade entre os lados nos karatecas pode estar relacionada ao processo de aprendizagem e treinamento que são utilizados nesta prática. Diferentemente do futsal, futebol e voleibol que a aprendizagem e o treinamento, na maioria das

vezes, são enfatizados o uso apenas do membro dominante^{2,3,5,7,14}, no Karatê, desde o início, o uso similar dos membros inferiores é privilegiada. Desde as fases iniciais de aprendizagem dos movimentos básicos, os karatecas são encorajados a praticar os dois lados do corpo na mesma quantidade. No caso dos participantes deste estudo, karatecas com tempo médio de prática de 11,2 anos, ocorreu treinamento com praticamente a mesma quantidade para ambos os lados por um longo tempo de prática, diminuindo a diferença, e possibilitando que o membro não dominante pudesse se igualar ao dominante. O treinamento similar entre os lados possibilita desempenho semelhante para os membros dominante e não dominante, e mais, o desempenho do membro dominante é limitado pelo desempenho inferior do membro contralateral¹⁴. Por isso, é importante que os dois membros sejam treinados de maneira semelhante com relação à intensidade e volume.

Ainda, é preciso salientar que o chute Mae-Geri, tarefa executada pelos karatecas neste estudo, é uma ação aprendida e treinada em níveis equiparados entre ambas as pernas. Assim, pela ampla utilização de ambos os membros, não existe um lado dominante para esta ação^{8,12,13}. A prática de ambos os lados é eficiente, promovendo simetria de movimento intermembros. Ao observar esta simetria, destaca-se que ambos os membros desempenham os dois papéis, estabilização e ação, com o mesmo nível de desempenho. Os resultados obtidos são coerentes com a dependência do contexto da tarefa para determinação da preferência pedal⁹.

Cabe destacar que a variabilidade apresentada pelos participantes foi alta (observar o desvio padrão das variáveis na Figura 2), indicando que cada karateca apresenta uma postura característica (estilo) e sendo diferenciado entre cada lutador. No entanto, estes resultados devem ser considerados com cautela. Mesmo tendo ajustado o início do movimento pelas tentativas de prática, os dados não foram normalizados, sendo possível que algumas características antropométricas, como comprimento do membro inferior, possam estar mascarando os resultados.

Vale ressaltar também que diferenças quanto à força aplicada no chute e ao impacto do chute poderão indicar assimetrias intermembros, como indicaram outros estudos, especialmente em

relação à força entre os membros inferiores⁷. Por isso, recomenda-se que estas variáveis sejam analisadas em estudo futuro.

CONCLUSÃO

Com isso, os resultados obtidos revelaram que não há maior eficiência de ajustes da flexão e extensão da perna para aperfeiçoar o acerto do alvo na execução do chute quando utilizado o membro dominante, refutando a hipótese inicial. Assim, ocorreu simetria intermembros no desempenho do chute Mae-Geri em karatecas experientes.

O presente estudo atingiu o objetivo proposto, ou seja, verificar e comparar o desempenho dos membros dominante e não dominante no chute Mae-Geri. Diante da inexistência de estudos cinemáticos dos movimentos específicos do Karatê, o presente estudo avançou no sentido de provar que não há assimetria no desempenho, observado pelas variáveis dependentes selecionadas, entre os membros inferiores na execução do chute Mae-Geri.

REFERÊNCIAS

1. Barbieri FA, Lima Junior RS, Gobbi LTB. Aspectos da corrida de aproximação entre o chute realizado com o membro dominante e não dominante. **Rev Motricidade**. 2006; 2(3): 80-90.
2. Barbieri FA, Santiago PRP, Gobbi LTB, Cunha SA. Diferenças entre o chute realizado com o membro dominante e não-dominante no futsal: variabilidade, velocidade linear das articulações, velocidade da bola e desempenho. **Rev Bras Cien Esporte**. 2008; 29(2): 129-146.
3. Barbieri FA, Santiago PRP, Gobbi LTB, Cunha SA. Análise cinemática da variabilidade do membro de suporte dominante e não dominante durante o chute no futsal. **Rev Port Cien Desporto**. 2008; 8(1): 68-76.
4. Barut C, Ozer CM, Sevinc O, Gumus M, Yuntun Z. Relationships between hand and foot preferences. **Int J Neuroscience**. 2007; 117: 177-185.

5. Bittencourt NFN, Amaral GM, Anjos MTS, D'Alessandro R, Silva AA, Fonseca ST. Isokinetic muscle evaluation of the knee joint in athletes of the Under-19 and Under-21 Male Brazilian National Volleyball Team. **Rev Bras Med Esporte**. 2005; 11(6): 302e – 206e.
6. Figueroa PJ, Leite NJ, Barros RML. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**. 2003; 72: 155-165.
7. Fonseca ST, Ocarino JM, Silva PLP, Bricio RS, Costa CA, Wanner LL. Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol. **Rev Bras Med Esporte**. 2007; 13(3): 143-147.
8. Gobbi LTB, Secco CR, Martins FHP. Preferência pedal: Comportamento locomotor em terreno irregular. In: Teixeira LA (organizador). **Avanços em Comportamento Motor**. São Paulo: Movimento, 2001. p. 225-247.
9. Hart S, Gabbard C. Examining the stabilising characteristics of footedness. **Laterality**. 1997; 2(1): 17-26.
10. Huang KC, Hsu WH, Wang TC. Acute injury of anterior cruciate ligament during karate training. **The Knee**. 2007; 14: 245–248.
11. Marin WL, Machado AH. Deriving estimates of contralateral footedness from prevalence rates in samples of Brazilian and non-Brazilian right and left-handers. **Laterality**. 2005; 10: 353-368.
12. Martin WL, Porac C. Patterns of handedness and footedness in switched and nonswitched Brazilian left-handers: cultural effects on the development of lateral preferences. **Developmental Neuropsychology**. 2007; 31: 159-179.
13. Sadeghi H, Allard P, Prince F, Labelle H. Symmetric and limb in able-bodied gait: a review. **Gait Posture**. 2000; 12(1): 34-45.
14. Teixeira LA, Silva MVM, Carvalho M. Reduction of lateral asymmetries in dribbling: the role of bilateral practice. **Laterality**. 2003; 8(1): 53-65.