
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

PAULO CEZAR ROCHA DOS SANTOS

**ANÁLISE DA ASSIMETRIA NA CORRIDA
DE APROXIMAÇÃO DE DIFERENTES
TIPOS DE CHUTE NO FUTSAL**



Rio Claro
2009

PAULO CEZAR ROCHA DOS SANTOS

ANÁLISE DA ASSIMETRIA NA CORRIDA DE APROXIMAÇÃO DE
DIFERENTES TIPOS DE CHUTE NO FUTSAL

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Teresa Bucken Gobbi

Co-orientador: Prof. Fabio Augusto Barbieri

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro,
para obtenção do grau de Bacharel em
Educação Física

RIO CLARO

2009

796.331 Santos, Paulo Cesar Rocha dos
S237a Análise da assimetria na corrida de aproximação de diferentes tipos de chute no futsal / Paulo Cesar Rocha dos Santos. - Rio Claro : [s.n.], 2009
36 f. : il., figs., gráfs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Lilian Teresa Bucken Gobbi
Co-Orientador: Fabio Augusto Barbieri

1. Futebol de salão. 2. Assimetria no chute. 3. Futsal. 4. Corrida de aproximação. 5. Controle motor. 6. Biomecânica. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI – Biblioteca da UNESP
Campus Rio Claro

*Dedico este trabalho a Deus,
aos meus Pais, minha irmã e a
todos aqueles que me desejam o
bem.*

Agradecimentos

Não poderia começar de outra forma se não agradecendo primeiramente a Deus, o grande responsável por todos os passos para que eu desenvolver esse trabalho.

- Aos familiares:

Aos meus pais, por todo o apoio e estrutura que me foi dado, desde a criação até em relação ao aspecto financeiro, emocional e sabedoria, que me proporcionaram ser quem eu sou e chegar onde estou. Eles são realmente especiais.

A minha irmã Paulinha que me ajudou em minhas decisões, não somente em questões acadêmicas, mas em todas as decisões tomadas. Em relação a faculdade, além de me incentivar por estudar, me auxiliou tanto antes do vestibular, como ainda me ajuda, principalmente em relação a estatística, na qual achei que nunca me seria útil, e hoje se faz, inclusive no presente estudo.

Aos meus primos e tios: Teco, Cris, Carol, Eliana, Lídia e Magrão, por me ajudar e sempre se mostrar disposto a isto.

- A Rep. Deic

Aos meus familiares de Rio Claro, por todo o sofrimento que passamos juntos, eu e todos os integrantes: Enthoni, Guizinho, Gustavão e Pilla, na qual passei maior parte da minha vida acadêmica, sendo que a maior parte dela feita de bons momentos.

Queria agradecer especialmente ao Gui, pelo auxílio, companheirismo das noites em claro e sofrimento para a realização de nossos trabalhos, os processos de medição das imagens apesar de trabalhosos nos aproximou ainda mais. Ele se mostrou sempre disposto a ajudar e com isso crescemos juntos. Valeu Gui.

- Aos Agregados:

Queria agradecer aos moradores de casa que não pagaram o aluguel; Yamaha, Marcão e Mangava fizeram parte dos meus momentos acadêmicos e participaram fluentemente desses últimos quatro importante anos da minha vida.

- As Reps:

Queria agradecer a Rep. 3x1 (Alline, Carol, Marina, Marol e Thaysa) na qual passei momentos que considero importante; a Rep. Bope (Andrei, Julian, Renan e João Paulo) e 171 (Dú, Jamal, Luquinha e Miúdo), pelos momentos de descontração; A Rep Tcheca e agregados (Batatais, Cleber, Japa, Kavaco, Vitinho, Luquinha e Vinão), pela novas amizades oferecidas; A Rep. Vegas (Bera, Dúa, Fraz, Hantaro e Xandão) pela amizade, samba, piscina e risadas proporcionadas.

- Ao Laboratório:

Queria agradecer a todos os membros do Laboratório de estudo da postura e locomoção – LEPLO. Especificamente queria agradecer a Claudinha, por todo carinho atenção e disposição a ajudar mesmo quando ocupada. Ao Rodrigo, por auxílio sempre que precisei. A Ellen pelo sofrimento que passamos juntos nas aulas de inglês e pela força dada quando necessária. Ao Marcelão, também pela ajuda dada e pelos momentos de descontração. A Nati pela ajuda

Ainda queria agradecer a Lilian por todo suporte oferecido, por estar sempre presente e disposta a me atender mesmo quando ocupada, por todas as dicas nos trabalhos e apresentações, que me proporcionaram grande conhecimento, por toda sua responsabilidade e dedicação ao LEPLO, proporcionando um crescimento mutuou. Parabéns Lilian, pela excelente profissional que você é, e por toda a sua carreira que só tende a crescer.

- Aos meus irmãos Rio Clareense:

Queria agradecer a algumas pessoas que considero como muito mais que amigos.

Ao, Pilla que com seu coração sem tamanho, seu humor sem igual, seu carisma, sua atenção e seu carinho veio a se tornar meu irmão de todos os momentos.

A Thaysa também por seu coração, por todo carinho, ótima companheira e ouvinte dos meus problemas. Espero ser pra ela tão importante quanto ela é pra mim. E como ela mesma diz pra mim “seu abraço é verdadeiro”. O fato de dividirmos os problemas fez com que eles não pesassem tanto.

A Amália pelos seus conselhos sempre úteis, por dividir sua inteligência, pelos momentos de lazer, por aturar - me, por, juntamente com a Thaysa, formar nosso grupo de trabalhos e estudos. Formamos o grupo da “teimosia

adorável” (Thaysa), do “humor sem igual” (Amália), e do “otimismo fantástico” (PC).

Ao Kavaco, pelos momentos divididos, por seu humor, por ouvir os meus momentos de revolta e por ser sempre justo se tornou o meu mais novo irmão.

Ao luquinha (Testô) que com sua inteligência, atenção e humildade.

Ao Fabinho, professor, amigo, companheiro, que sempre visou o meu crescimento. Com críticas quando devia e com elogios quando merecia. Com isso eu cresci como pessoa e como profissional. Fabinho obrigado por toda ajuda dada, por sempre estar disposto a isso e pelos conselhos sempre úteis. Parabéns meu irmão, pelo excelente humano e profissional que você é.

- Aos meus irmãos Carapicuibanos:

Nando, Rodrigo, Gonzo, Rafa, Gabi, Tati e Xande, vocês também tem uma parcela na minha formação, seja como profissional, seja como humano. Obrigado.

- A minha namorada:

Queria agradecer a Luana, que mesmo distante se faz presente, me auxiliando e me apoiando, sempre companheira e sempre amiga. Quero agradecer - lá pelos carinhos e pelos momentos que vivemos juntos e parabeniza - lá por sua força de vontade, determinação e principalmente pela linda pessoa que ela é.

- A Família futsal:

Obrigado pelas alegrias e felicidades proporcionadas.

Enfim, queria agradecer a todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram, ou ao menos desejaram o meu crescimento. Peço desculpa, caso tenha esquecido alguém, ou considerado injusto.

Sumário

Lista de Figuras.....	8
Lista de Tabelas.....	9
Resumo.....	10
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO.....	15
3. MATERIAIS E MÉTODO	16
3.1. Amostra.....	16
3.2. Preferência pedal	16
3.3. Procedimentos	17
3.4. Variáveis dependentes.....	20
3.5. Análise estatística	22
4. RESULTADOS	23
4.1. Bola Parada	23
4.2. Bola em deslocamento.....	25
5. DISCUSSÃO	28
6. CONCLUSÃO.....	32
7. REFERÊNCIAS.....	33

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema do posicionamento da rampa para o chute. (1) Gol; (2) Rampa e (3) Tiro livre.....	18
Figura 2. Vista superior do ângulo de aproximação do participante para realizar o chute. (1) - local do chute; (2) - participante; (3) - ângulo de aproximação; (4) - linha perpendicular ao local do chute; (5) - distância do participante para realizar o chute.....	20
Figura 3. Exemplificação do cálculo da distância (dist) entre o local de acerto de um chute (B) e o ponto mais próximo que ele passou do alvo (A).....	21
Figura 4. Valores médios e respectivos desvios padrões da velocidade da corrida de aproximação para chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola parada.....	23
Figura 5. Valores médios e respectivos desvios padrões das velocidades da bola para chute com o membro dominante (MD) e chutes com o membro não dominante (MND) em situação de bola parada.....	24
Figura 6. Valores médios e respectivos desvios padrões da velocidade da corrida de aproximação para a bola em chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola em deslocamento.....	25
Figura 7. Valores médios da velocidade da bola para chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola em deslocamento.....	26
Figura 8. (A) Valores médios e respectivos desvios padrões da precisão em chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola em deslocamento. (B) Dispersão dos chutes com o membro dominante e não dominante.....	26

Lista de Tabelas

Tabela 1. Valores de média e desvio padrão das variáveis que não apresentaram diferença significativa para a situação da bola parada.....	25
Tabela 2. Valores de média e desvio padrão das variáveis que não apresentaram diferença significativa para a situação da bola em deslocamento.....	27

Santos, P. C. R. Análise da assimetria na corrida de aproximação de diferentes tipos de chute no futsal.

Resumo

Existe uma lacuna na literatura no que diz respeito chutes no futsal, ainda mais em relação as diferenças entre membros contralaterais. Portanto o objetivo do estudo foi analisar e comparar os parâmetros espaço-temporais da corrida de aproximação e de desempenho (precisão e velocidade da bola) de chutes realizados com o membro dominante e membro não dominante para diferentes tipos de chutes no futsal, separadamente para a bola em posição estacionária e para a bola em deslocamento. Participaram do estudo cinco jogadores destros e cinco jogadores sinistros de futsal da equipe adulta da UNESP – Campus Rio Claro. Os participantes realizaram 10 chutes com a bola parada e 10 chutes com a bola em deslocamento, sendo que em cada situação 5 chutes foram realizados com o membro dominante (MD) e os outros 5 chutes com o membro não dominante (MND). Para a bola parada os chutes foram realizados na marca do tiro livre (10 m distante do gol). Para bola em deslocamento foi utilizada uma rampa para padronizar a velocidade de chegada da bola. Os participantes foram instruídos a realizar o chute com o dorso do pé o mais forte que conseguir, tendo como objetivo acertar um alvo de 1m² posicionado no centro do gol. Os chutes foram filmados por seis câmeras digitais JVC® modelo GR9800u, ajustadas com frequência de aquisição de 120 Hz, *shutter* a 1/250, *white balance* e o foco definido de forma manual. Foram fixados marcadores nas proeminências ósseas dos membros inferiores direito e esquerdo dos participantes. As variáveis dependentes foram: velocidade da corrida de aproximação; distância do pé de suporte para a bola; ângulo de aproximação para a bola; distância do participante para a bola; velocidade da bola; e comprimento e largura do passo durante a corrida de aproximação. As variáveis foram comparadas através de análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas e com fator para dominância e tipo de chute. O nível de significância foi mantido em $p < 0,05$. A ANOVA revelou diferenças significativas na situação de bola parada para as variáveis velocidade da corrida de aproximação ($F_{1,49} = 55,03$; $p < 0,0001$) e velocidade da bola ($F_{1,49} = 74,83$; $p <$

0,0001), sendo que em ambas as variáveis os valores encontrados foram maiores para membro dominante em relação ao membro não dominante. Para a situação de bola em deslocamento houve diferenças significativas na velocidade da corrida de aproximação ($F_{1,47} = 36,15$; $p < 0,0001$), velocidade da bola ($F_{1,47} = 37,20$; $p < 0,0001$) e precisão ($F_{1,47} = 7,74$; $p = 0,007$). Para essa situação os valores também foram maiores para o membro dominante em relação ao membro não dominante. Portanto é possível concluir que existe assimetria no que diz respeito a velocidade da corrida de aproximação e velocidade da bola para ambas as situações de chute, ainda para a situação de bola em deslocamento foi encontrado diferença em relação a precisão. O treinamento igualitário entre os lados se faz necessário para diminuição da assimetria e consequente melhora do desempenho.

1. INTRODUÇÃO

O chute, entre os diversos fundamentos do futsal, é considerado o mais importante por ser a ação determinante para o objetivo do jogo que é o gol (BARBIERI et al., 2008b). Portanto, este tem sido alvo de diversos estudos (TEIXEIRA, 2004; NUNOME et al., 2006; SANTIAGO et al., 2007).

O chute é uma variação da corrida e uma modificação do padrão de andar, o diferindo dos outros padrões pela força que é aplicado com o membro de balanço anterior ao contato (ADRIAN & COOPER, 1989). Os tipos de chutes variam de acordo com o objetivo de sua execução, a posição e forma que a bola se encontra, a posição do corpo, a parte do pé que toca a bola, entre outros (SANTIAGO, 2006). No futsal, o chute com o dorso do pé é o mais utilizado para finalizar no gol (FERREIRA, 1999), porém quando ele é realizado com máxima velocidade, ocorre prejuízo na precisão (BARBIERI, 2005).

A técnica de chute é costumeiramente dividida em quatro fases (BARFIELD, 1998; XIMENES, 2002):

- corrida de aproximação - caracterizada pela corrida do jogador em direção a bola e se finaliza na retirada do pé de balanço do solo;
- posicionamento do pé de apoio - retirada do pé de ação ate contato do pé de apoio com o solo;
- contato com a bola - contato do pé de apoio com o solo ate o instante que o pé ação tem contato com a bola;
- finalização - ação do corpo posterior ao contato do pé de ação com a bola, finalizada quando o pé de ação toca o solo.

As quatro fases são importantes para o desempenho do chute, mas naturalmente as fases de posicionamento do pé de apoio e de contato com a bola são as mais estudadas devido à proximidade do instante de contato com a bola que é o momento mais importante para o desempenho (BARFIELD,

KIRKENDALL & YU, 2002; DÖRGE et al., 2002). Entretanto, a corrida de aproximação é aspecto determinante para o bom desempenho no chute, já que problemas encontrados no início da corrida de aproximação podem gerar dificuldades para realização do chute, diminuindo o desempenho (BARBIERI, LIMA JÚNIOR e GOBBI, 2006).

O ângulo do jogador em relação à bola é importante para a velocidade da bola. Chutes com ângulos da corrida de aproximação entre 30° e 60° diminuem o torque do pé e aumentam a velocidade da bola (ISOKAWA & LEES, 1987). Juntamente com o ângulo da corrida de aproximação, a distância do jogador para a bola pode aumentar a velocidade da bola no chute. A realização de chutes com cinco a oito passadas aumentam a velocidade da bola em comparação a chutes sem corrida de aproximação (OPAVSKY, 1989), indicando que esta distância para a bola estaria próximo ao ideal para aumentar a velocidade da bola. Ainda, a velocidade da corrida de aproximação pode gerar maior impulso, aumentando consideravelmente a velocidade do chute através da transferência linear de velocidade do atleta para a bola (ANJOS & ADRIAN, 1986).

A área de contato do pé com a bola é aspecto essencial para o desempenho no chute (BARFIELD, KIRKENDALL & YU, 2002). Devido a isso, o posicionamento do pé de suporte deve permitir a ação do membro de contato de forma a manter o desempenho no chute (VALETA, 1998; BARBIERI, 2005). O pé de suporte deve estar posicionado entre 20 a 30 cm (BARBIERI, LIMA JÚNIOR e GOBBI, 2006) e ao lado da bola (BARFIELD, 1998), permitindo que o executante contate a bola com o pé posicionado mais no plano ântero-posterior que no plano médio-lateral.

Entretanto, a análise da corrida de aproximação do chute com o membro não dominante é negligenciada. Apenas Barbieri, Lima Júnior e Gobbi (2006) analisaram a corrida de aproximação do chute realizado com o membro não dominante. Os autores tiveram como objetivo analisar a existência de assimetrias na corrida de aproximação e na velocidade da bola, relacionando com a precisão do chute. O estudo encontrou diferenças entre os chutes realizados com membro dominante e não dominante para as seguintes variáveis: posicionamento do pé de suporte em relação a bola, largura do penúltimo e ultimo passo da corrida de aproximação, amplitude do ultimo passo

da corrida de aproximação e velocidade da bola. Indicando, portanto, a existência de assimetria entre membros.

Para a busca do máximo desempenho no futsal a ambidestria é essencial (CAREY et al., 2002; BARBIERI et al., 2008a,b). O uso similar dos membros contralaterais permite aos jogadores maior versatilidade, contribuindo taticamente e tecnicamente com suas equipes (STAROSTA, 1993; CAREY et al., 2002). A assimetria entre os lados é causada pela dominância lateral, sofrendo influências genéticas, ambientais e da prática (GOBBI et al., 2001; HAALAND & HOFF, 2003; TEIXEIRA et al., 2003). É conhecido que os atletas apresentam distinções na velocidade da bola, na precisão do chute, na variabilidade do membro de contato e de suporte e no movimento articular durante o chute entre os membros dominante e não dominante (BARFIELD, KIRKENDALL & YU, 2002; DÖRGE et al., 2002; BARBIERI, 2005; BARBIERI, 2007; BARBIERI et al., 2008a,b; TEIXEIRA, SILVA & CARVALHO., 2003).

Espera-se com o estudo encontrar assimetria para as variáveis cinemáticas da corrida de aproximação entre os chutes com o membro dominante e não dominante, favorecendo os chutes com o membro dominante para ambos os tipos de chutes, que provavelmente ajudarão a propiciar maior velocidade da bola e melhor desempenho. Especificamente, o chute com o membro dominante apresentará maior: velocidade da corrida de aproximação, ângulo da corrida de aproximação, distância do jogador para a bola, distância do pé de suporte para a bola e comprimento e largura dos passos antes do contato com a bola em relação ao chute com o membro não dominante.

2. OBJETIVO

O objetivo do estudo foi analisar e comparar os parâmetros espaço-temporais da corrida de aproximação e de desempenho (precisão e velocidade da bola) de chutes realizados com o membro dominante e membro não dominante para diferentes tipos de chutes no futsal, separadamente para a bola em posição estacionária e para a bola em deslocamento.

3. MATERIAIS E MÉTODO

3.1. Amostra

Participaram deste estudo 10 jogadores da equipe adulta da UNESP – Campus Rio Claro. Os participantes foram informados dos procedimentos e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Biociências da UNESP – Campus Rio Claro (protocolo n. 4842/2005).

3.2. Preferência pedal

A preferência pedal dos participantes foi analisada através da aplicação do inventário de Coren (1993) adaptado, onde deveriam responder três questões referentes a preferência pedal, sendo: 1) Qual pé você usaria para chutar uma bola e acertar um alvo?; 2) Qual pé você usaria para organizar cinco pequenas pedras em uma linha reta?; 3) Qual pé você usaria para pisar em uma lata?. As possibilidades de respostas eram: direita, esquerda e ambos.

Ainda para verificar a preferência pedal, foi pedido aos participantes que realizassem dois chutes a uma distância de dez metros do gol, com o objetivo de acertar um alvo. Foi observado o membro que o indivíduo utilizou para realizar a tarefa. Se o chute fosse realizado com cada membro era considerado como preferência mista.

Só participaram do estudo os indivíduos que nas questões responderam apenas direito ou esquerdo, e ainda, realizaram os dois chutes com o mesmo membro que colocaram nas respostas do questionário.

3.3. Procedimentos

Para evitar contusões foi realizado aquecimento, constituídos por alongamentos, movimentações com bola e dois chutes com cada membro para as situações com a bola parada e em deslocamento.

A tarefa consistiu na realização de dez chutes com o membro dominante e dez chutes com o membro não dominante, sendo cinco com a bola parada e cinco com a bola em deslocamento para cada membro. Houve, portanto quatro situações, que foram randomizadas para cada participante:

- Chute com a bola parada com o membro dominante;
- Chute com a bola parada com o membro não dominante;
- Chute com a bola em movimento com o membro dominante;
- Chute com a bola em movimento com o membro não dominante.

Não houve descanso entre os chutes dentro das situações (entre as tentativas), apenas o tempo do participante posicionar a bola para o chute. Porém houve descanso de dois minutos entre as situações (bola parada e com a bola em movimento), para evitar influência da fadiga (GLAISTER, 2005). A bola utilizada para o estudo foi do tamanho e no padrão designado pela FIFA (Fédération Internationale de Football Association) para a categoria adulta.

Para não interferir no desempenho e no padrão de movimento dos participantes a corrida de aproximação foi realizada da forma preferida pelos participantes. Os participantes foram instruídos a realizarem o chute com o dorso do pé, procurando empregar velocidade máxima na bola e objetivando acertá-la em um alvo de 1m² posicionado ao centro do gol. Nos chutes com a bola parada, esta foi posicionada na marca do tiro livre (local de chute). Para os chutes com a bola em deslocamento foi utilizada uma rampa para padronizar a velocidade e direção de chegada da bola para os chutes. A rampa foi posicionada a uma distância de 2,7 m do local de chute (Figura 1). A bola foi colocada e solta do ponto mais alto da rampa e chegou ao local de chute com velocidade de aproximadamente 2,2 m/s⁻¹. Se o chute não fosse realizado num raio de dez centímetros em relação ao centro da marca do tiro livre, esse chute era descartado e uma nova tentativa era realizada.

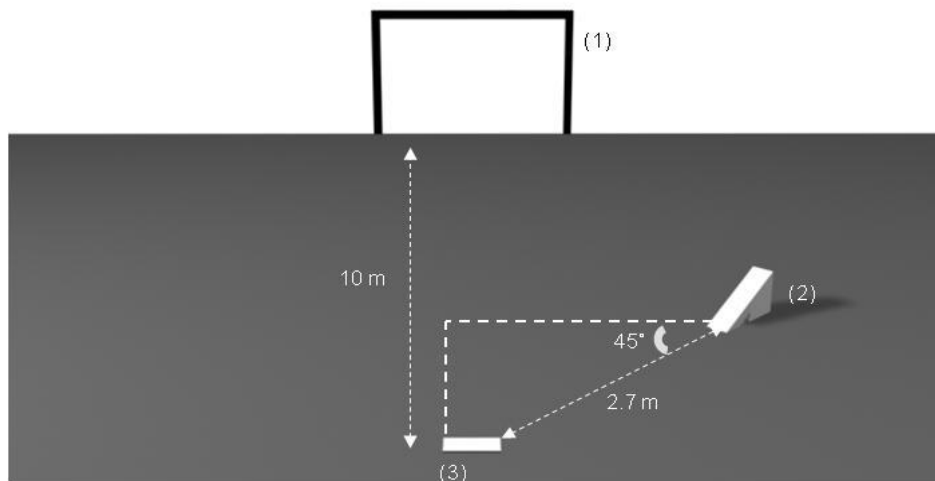


Figura 1. Esquema do posicionamento da rampa para o chute. (1) Gol; (2) Rampa e (3) Tiro livre.

A coleta de dados foi realizada em uma quadra oficial de futsal para que se aproximasse de uma situação real de jogo. Os chutes foram filmados por seis câmeras digitais *JVC® modelo GR9800u*, ajustadas com frequência de aquisição de 120 Hz, *shutter* a 1/250, *white balance* e o foco definido de forma manual. As câmeras foram posicionadas sobre tripés *Vanguard®* de modo que os marcadores passivos fixados nas proeminências ósseas, trocanter maior do fêmur direito e esquerdo, maléolo lateral direito e esquerdo e cabeça do quinto metatarso direito e esquerdo, dos membros inferiores dos participantes fossem visualizados. Ainda, foi utilizada mais uma câmera (60 Hz) para analisar o desempenho dos participantes que foi posicionada de modo a enquadrar o gol. Ao lado das câmeras foram posicionados dez iluminadores UN082CADETE I, colocados sobre tripés, de modo aumentar a reflexão dos marcadores, facilitando o processo de medição das imagens.

O local de movimento dos participantes e a bola foram calibrados por um objeto estável de ferro com dimensões iguais a 1,02 metros de altura, 1,47 metros de largura e 2,39 metros de profundidade, possuindo 16 pontos com posições conhecidas. O sistema de referência do laboratório foi orientado com o eixo z na direção vertical (orientado para cima), o eixo y em direção ao gol (ortogonal a z e a linha de fundo da quadra) e o eixo x com a sua direção e sentido definidos pelo produto vetorial de y por z. Para os chutes com a o membro inferior esquerdo o eixo X foi definido como o produto vetorial de Z por

Y, tendo sua direção contrária aos chutes com o membro inferior direito para manter a relação de direção e sentido do membro direito.

Os chutes foram realizados após um sinal sonoro para estabelecer uma relação temporal entre os mesmos, confirmando a sincronização entre as câmeras. As imagens de interesse para o estudo foram capturadas e transferidas para o computador através de uma placa de captura *Studio DV da Pinnacle®*. Os processos de desentrelaçamento, sincronização, medição, calibração e reconstrução tridimensional (3D) das seqüências de imagens, utilizou-se o software *DVIDEOW -Digital Video for Biomechanics for Windows 32 bits®* (BARROS et al., 1999).

As imagens do calibrador, também passaram pelos processos de desentrelaçamento, sincronização e medição utilizando como referência suas medidas reais conhecidas. Para a calibração das câmeras e a reconstrução 3D dos marcadores foi utilizado o DLT – Direct Linear Transformation proposto por Abdel-Aziz e Karara (1971). Os dados foram suavizados para separar o sinal (evento de interesse) do ruído (erro), para minimizar erros embutidos na obtenção dos dados. A suavização foi realizada através da função não paramétrica ponderada local robusta LOESS (CUNHA & LIMA FILHO, 2003).

Já para avaliar o erro do experimento foi realizada a acurácia do estudo (BARBIERI et al., 2008a,b). Um estudo com alto grau de concordância é um estudo muito acurado entre o resultado obtido e o fenômeno estudado. Sua determinação foi feita considerando os valores de erros sistemáticos (bias) e aleatórios (precisão).

Para isso, foi medida a distância centro a centro entre os dois marcadores de uma haste rígida que tinha dois marcadores passivos de 3,5 cm de diâmetro fixados um em cada extremidade (medida direta). Isto foi realizado por dois experimentadores que mediram cinco vezes cada um esta distância, utilizando uma trena com escala em milímetros. Esta haste foi movimentada pelo local dos chutes, sendo filmada durante esta ação. As imagens deste objeto passaram pelos processos para obtenção das variáveis cinemáticas. Então, foi calculada a distância Euclidiana entre os dois marcadores para cada instante de tempo, sendo estes valores adotados como os valores mensurados. A partir de cálculos foram encontrados os valores de *bias* e *precisão* e consequentemente a acurácia do estudo. Quanto menor for o valor encontrado

da soma do *bias* e da precisão, mais acurado são os dados do estudo. O estudo apresentou acurácia de $7,9 \pm 1,3$ mm, precisão de $6,1 \pm 0,9$ mm e o *bias* de $5,0 \pm 0,9$ mm.

3.4. Variáveis dependentes

- *Velocidade da corrida de aproximação*: verificada a partir da trajetória do marcador do trocanter maior do fêmur do membro de suporte. A velocidade da corrida de aproximação foi calculada a partir da primeira derivada dos dados suavizados da posição dos pontos (LEVANON & DAPENA, 1998; NUNOME et al., 2002).
- *Distância do pé de suporte para a bola*: calculada a partir da distância Euclidiana entre o marcador do calcâneo e o ponto central da bola no momento de total aplainamento do pé de suporte.
- *Ângulo de aproximação para a bola*: calculado a partir do ângulo formado pelo marcador fixado no quinto metatarso a bola e uma linha perpendicular ao local de chute com direção e sentido para o gol (Figura 2).

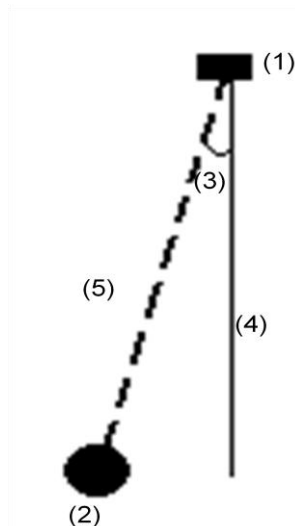


Figura 2. Vista superior do ângulo de aproximação do participante para realizar o chute. (1) - local do chute; (2) - participante; (3) - ângulo de aproximação; (4) - linha perpendicular ao local do chute; (5) - distância do participante para realizar o chute.

- *Distância do jogador em relação a bola para realizar o chute*: foi calculada a partir da distância entre fixado no quinto metatarso e o local de chute (Figura 2).

- *Velocidade da bola*: foram capturados os dez quadros após o contato do pé com a bola. As imagens da bola também foram processadas para obtenção das variáveis cinemáticas. A partir dos pontos marcados em função do tempo foi feita uma regressão linear de primeiro grau (reta) para os eixos x e y e uma regressão linear do segundo grau (parábola) para o eixo z (LEVANON & DAPENA, 1998). A velocidade foi calculada a partir da distância percorrida pela bola nos quadros dividida pelo tempo de percurso para os dados parametrizados em cada chute.
- *Média do comprimento e largura dos passos durante a corrida de aproximação*: foram verificados o comprimento e largura de cada passo da corrida de aproximação antes do contato com a bola, sendo utilizada a distância Euclidiana entre os marcadores do quinto metatarso. Para comparação entre as tarefas foi calculado a média do comprimento e largura dos passos da corrida de aproximação antes do contato com a bola para cada tentativa de cada participante.
- *Números de passos*: foi verificado o número de passos para cada chute, desde o início da corrida de aproximação até o posicionamento do pé de apoio.
- *Precisão do chute*: para a precisão dos chutes foram capturadas as imagens da bola nos momentos de passagem pela linha de fundo da quadra. Para constatar a precisão foi calculada a Distância Euclidiana entre o local onde a bola passou em cada chute e o ponto do alvo mais próximo a este local (Figura 3).

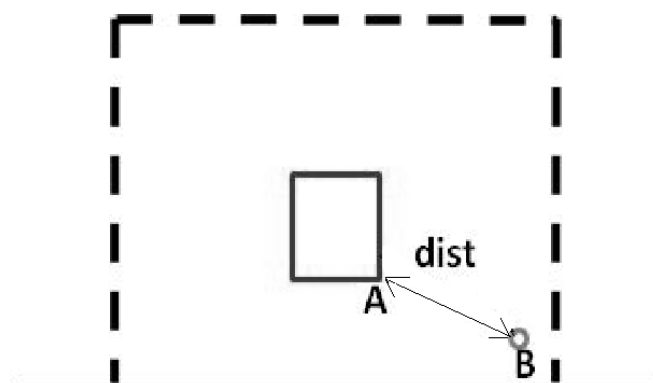


Figura 3. Exemplificação do cálculo da distância (dist) entre o local de acerto de um chute (B) e o ponto mais próximo que ele passou do alvo (A).

3.5. Análise estatística

A análise estatística foi realizada usando o pacote estatístico SPSS versão 10. Para Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL) com nível de significância de $p < 0,05$. Os dados foram agrupados e descritos em valores de média e desvio padrão. Para verificar a assimetria foram comparadas as variáveis dependentes através da análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas para preferência, sendo analisadas separadamente as diferenças entre os membros inferiores para os tipos de chutes.

4. RESULTADOS

Os resultados do estudo foram apresentados separadamente para cada tipo de chute, sendo primeiro para o chute com a bola parada e posteriormente para o chute com a bola em deslocamento.

4.1. Bola Parada

A análise de variância revelou diferença significativa ($F_{1,49} = 55,03$; $p < 0,0001$) para a velocidade da corrida de aproximação, com maiores velocidades para o chute com o membro dominante ($2,81 \pm 0,47$ m/s) em comparação com os chutes com o membro não dominante ($2,27 \pm 0,38$ m/s) (Figura 4).

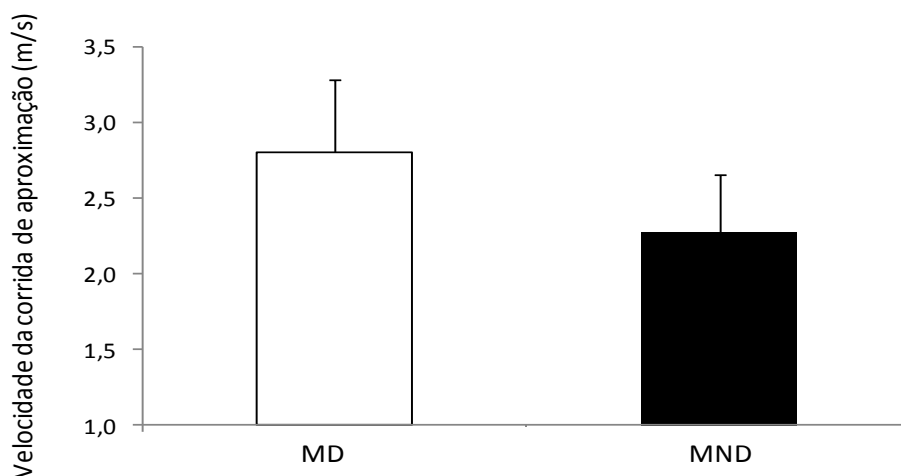


Figura 4. Valores médios e respectivos desvios padrões da velocidade da corrida de aproximação para chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola parada.

Para a variável velocidade da bola (Figura 5), a ANOVA indicou que os chutes com o membro dominante ($24,26 \pm 2,21 \text{ m/s}$) foram significativamente ($F_{1,49} = 74,83$; $p < 0,0001$) maiores do que os chutes com o membro não dominante ($21,62 \pm 2,26 \text{ m/s}$).

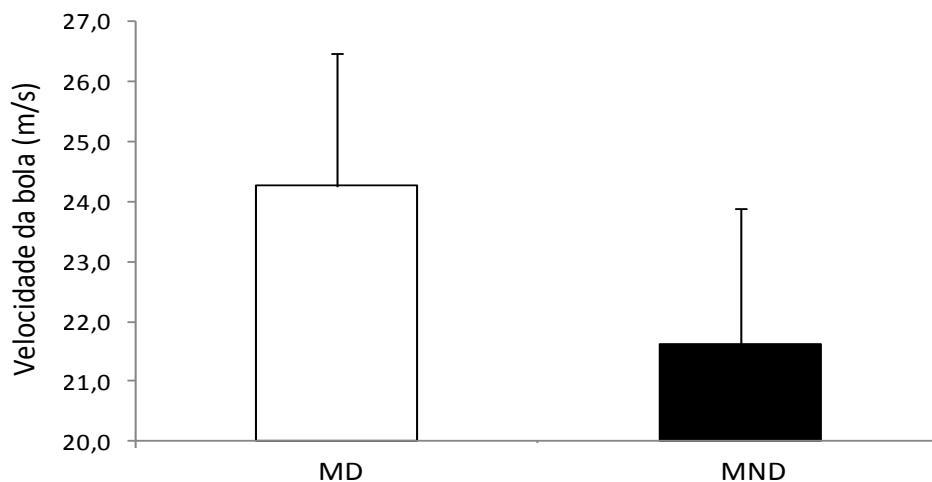


Figura 5. Valores médios e respectivos desvios padrões das velocidades da bola para chute com o membro dominante (MD) e chutes com o membro não dominante (MND) em situação de bola parada.

Para as variáveis distância do pé de suporte ($p = 0,35$, $F_{1,49} = 0,89$), ângulo de aproximação para a bola ($p = 0,9$ e $F_{1,49} = 0,02$), distância do jogador em relação a bola ($p = 0,16$, $F_{1,49} = 2,04$), média do comprimento ($p = 0,42$ e $F_{1,49} = 0,64$) e da largura ($p = 0,16$; $F_{1,49} = 2,0$) dos passos, número de passos ($p = 1$; $F_{1,49} = 0$) e precisão ($p = 0,09$; $F_{1,49} = 2,96$), a análise de variância não encontrou diferença significativa entre os chutes com o membro dominante e não dominante realizados com a bola parada (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de média e desvio padrão das variáveis que não apresentaram diferença significativa para a situação da bola parada.

Variável	Membro	Média	DP	F	P
Distância pé bola (cm)	MD	44	0,10	0,89	0,35
	MND	46	0,08	0,89	0,35
Ângulo do jogador (°)	MD	36,86	11,53	0,02	0,90
	MND	36,66	7,99	0,02	0,90
Distância do jogador (m)	MD	4,07	0,89	2,04	0,16
	MND	4,16	0,93	2,04	0,16
Comprimento do passo (cm)	MD	79	0,17	0,64	0,43
	MND	75	0,21	0,64	0,43
Largura de passo (cm)	MD	43	0,08	2,00	0,16
	MND	48	0,24	2,00	0,16
Número de passo (passos)	MD	4,66	0,98	0,00	1,00
	MND	4,66	1,21	0,00	1,00
Precisão (m)	MD	1,18	0,84	2,96	0,09
	MND	1,56	1,31	2,96	0,09

4.2. Bola em deslocamento

A análise de variância revelou velocidade da corrida de aproximação (Figura 6) significativamente maior ($F_{1,47} = 36,15$; $p < 0,0001$) para os chutes com o membro dominante ($2,52 \pm 0,67$ m/s) em relação aos chutes com o membro não dominante ($1,97 \pm 0,28$ m/s).

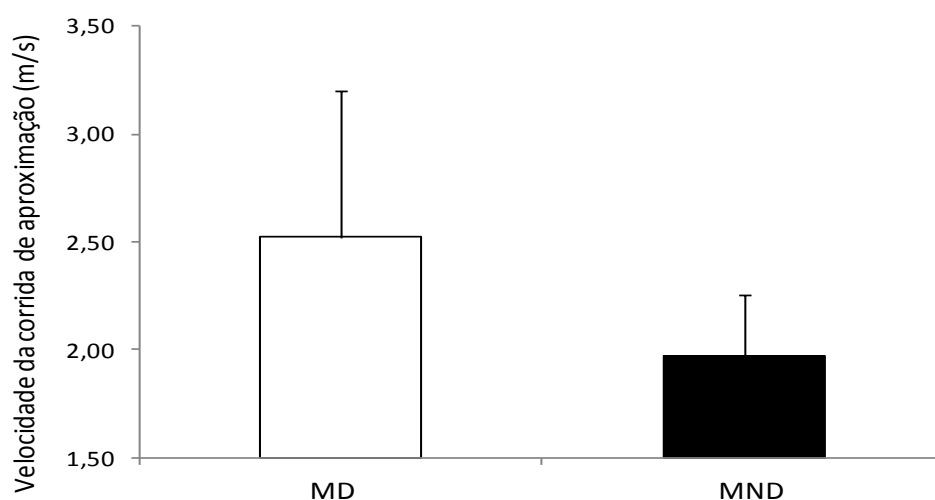


Figura 6. Valores médios e respectivos desvios padrões da velocidade da corrida de aproximação para a bola em chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola em deslocamento.

Para a variável de velocidade da bola (Figura 7), os chutes com o membro dominante apresentaram velocidades significativamente ($F_{1,47}= 37,20$; $p < 0,0001$) maiores para o chutes com o membro dominante ($23,89 \pm 2,76$ m/s) que os chutes com o membro não dominante ($21,42 \pm 2,30$ m/s).

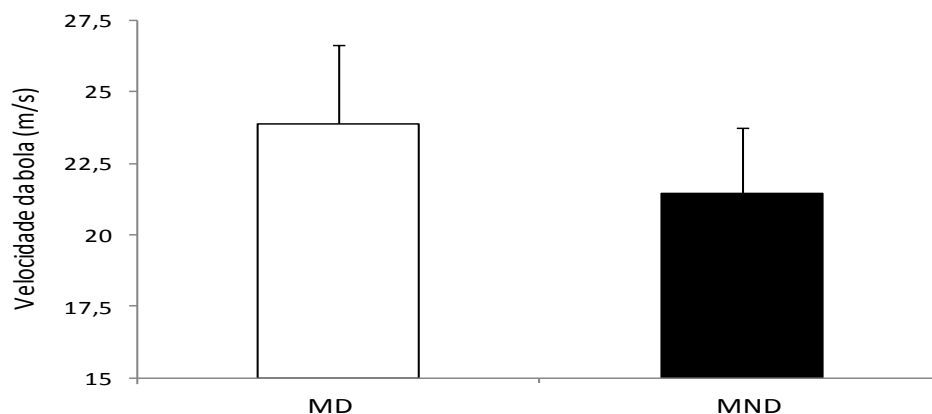


Figura 7. Valores médios da velocidade da bola para chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola em deslocamento.

A ANOVA indicou diferença significativa ($F_{1,47}= 7,74$; $p = 0,007$) entre os membros contralaterais para a precisão dos chutes (Figura 8). Os chutes com o membro dominante foram mais precisos ($1,3 \pm 0,92$ m) do que os chutes com o membro não dominante ($2,0 \pm 1,47$ m).

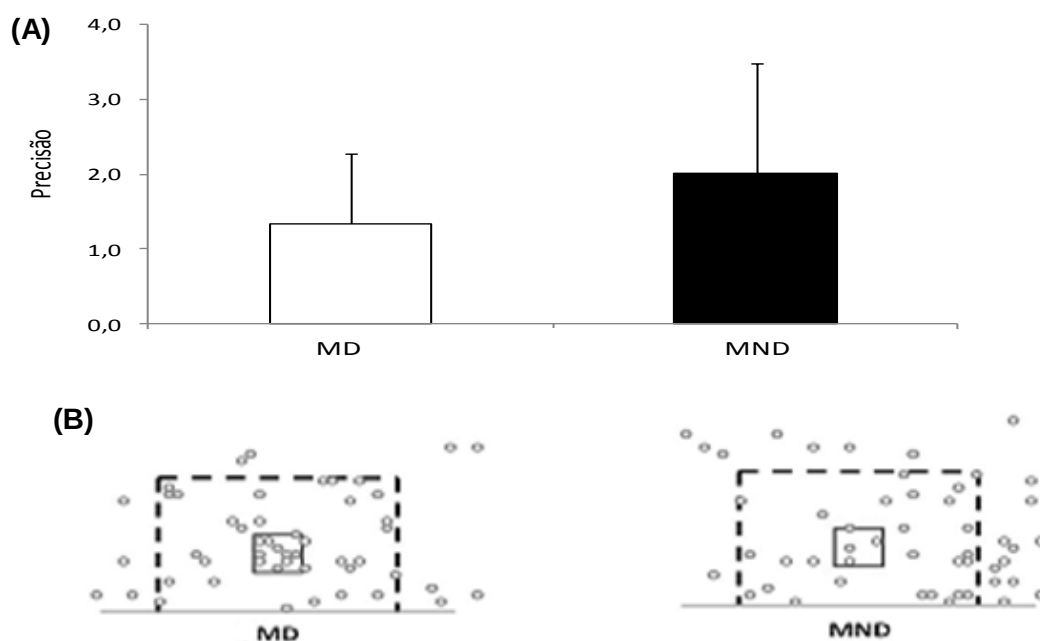


Figura 8. (A) Valores médios e respectivos desvios padrões da precisão em chutes com o membro dominante (MD) e membro não dominante (MND) em situação de bola em deslocamento. (B) Dispersão dos chutes com o membro dominante e não dominante.

As demais variáveis analisadas no estudo (distância do pé de suporte para a bola - $F_{1,47} = 2,37$; $p = 0,13$ -, ângulo de aproximação para a bola - $F_{1,47} = 0,13$; $p = 0,13$, distância do jogador em relação a bola - $F_{1,47} = 0,13$; $p = 0,91$, comprimento do passo - $F_{1,47} = 0,33$; $p = 0,56$, largura do passo - $F_{1,47} = 0,21$; $p = 0,65$ e número de passos - $F_{1,47} = 0,07$; $p = 0,80$) não apresentaram diferenças significativas entre os chutes com o membro dominante e não dominante realizados com a bola em deslocamento (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de média e desvio padrão das variáveis que não apresentaram diferença significativa para a situação da bola em deslocamento.

Variável	Membro	Média	DP	F	P
Distância pé bola (cm)	MD	47	0,11	2,37	0,13
	MND	50	0,07	2,37	0,13
Ângulo da corrida (°)	MD	35,86	10,04	2,32	0,13
	MND	38,58	8,34	2,32	0,13
Distância do participante (m)	MD	4,31	0,73	0,01	0,91
	MND	4,30	0,78	0,01	0,91
Comprimento do passo (cm)	MD	79	0,19	0,33	0,57
	MND	77	0,18	0,33	0,57
Largura de passo (cm)	MD	46	0,14	0,21	0,65
	MND	47	0,10	0,21	0,65
Número de passos (passos)	MD	4,58	0,82	0,07	0,80
	MND	4,54	1,09	0,07	0,80

5. DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi analisar e comparar os parâmetros espaço-temporais da corrida de aproximação e de desempenho de chutes realizados com o membro dominante e membro não dominante para diferentes tipos de chutes no futsal. Os resultados apresentaram que para ambos os tipos de chutes o membro dominante apresenta maior velocidade da corrida de aproximação e velocidade da bola. Para o chute com a bola em deslocamento, os chutes com o membro dominante foram mais precisos em comparação aos chutes com o membro não dominante. De certa forma, os resultados contrariam as expectativas do estudo, no qual se esperava maiores assimetrias na corrida de aproximação para ambos os tipos de chutes.

Os parâmetros espaço-temporais da corrida de aproximação nos chutes com a bola parada e em deslocamento apresentam assimetrias entre os membros dominante e não dominante. Apesar disso, as estratégias dos membros contralaterais durante os chutes foram semelhantes. Para ambos os tipos de chutes, apenas a velocidade de corrida de aproximação foi diferente entre os membros inferiores. Os atletas procuraram controlar da mesma forma os parâmetros espaço-temporais, não modificando a distância para a bola, a média do comprimento e da largura dos passos, ângulo da corrida de aproximação e a distância do membro de suporte para a bola. Os ajustes no padrão da corrida de aproximação afetam o planejamento da ação sobre a rota a ser percorrida (controle antecipatório), sobre as perturbações esperadas dentro do percurso (controle preditivo) e principalmente sobre as perturbações inesperadas (controle reativo) (PATLA, 2003), devido a esse movimento constante da bola contra o sentido da corrida, necessitando de constantes correções de movimento.

No entanto, a manutenção da estratégia não foi efetiva com relação ao desempenho, uma vez que para o chute com a bola parada, a velocidade do chute foi maior para o membro dominante, e para o chute com a bola em deslocamento tanto a velocidade do chute quanto a precisão foram maiores para o membro dominante.

Para a velocidade da bola, a assimetria entre os membros contralaterais é evidenciada na literatura (BARBIERI, LIMA JUNIOR E GOBBI, 2006; BARFIELD, 2002; DÖRGE et al., 2002; NUNOME et al., 2006). No entanto, a velocidade da bola é diferente de alguns estudos (BARBIERI, LIMA JUNIOR & GOBBI, 2006; NUNOME et al., 2006) e semelhante a outros (BARFIELD, 2002; DÖRGE et al., 2002). As distinções encontradas entre os estudos devem ocorrer devido ao nível de treinamento dos participantes de cada estudo, uma vez que um dos estudos analisada adolescentes (13 e 14 anos) e o outro atletas profissionais. Quanto mais enfatizado o treinamento, no caso dos atletas profissionais, maior a velocidade do chute (EGAN, VERHEUL & SAVELSBERGH, 2007). Desta forma, notou-se aumento da velocidade da bola de acordo com o nível de treinamento, com velocidade da bola menor para o estudo Barbieri, Lima Junior e Gobbi (2006) – Membro dominante: $19,3 \pm 1,5$ m/s; Membro não dominante: $15,5 \pm 3,5$ m/s -, intermediários para o presente estudo e de Barfield; Kirkendall; Yu (2002) – Membro dominante: $25,3 \pm 1,5$ m/s; Membro não dominante: $23,6 \pm 1,6$ m/s - e Dörge et al. (2002) – Membro dominante: $24,7 \pm 2,5$ m/s; Membro não dominante: $21,5 \pm 2,0$ m/s -, e maiores para o estudo de Nunome et al. (2006) – Membro dominante: $32,1 \pm 1,6$ m/s; Membro não dominante: $27,1 \pm 1,6$ m/s.

A diferença na velocidade da bola entre os membros contralaterais tem como fator a distinção na velocidade da corrida de aproximação entre os lados. Quanto maior a velocidade da corrida de aproximação, maior é a velocidade do chute (ANJOS & ADRIAN, 1986). É possível, provavelmente por causa do maior uso do membro dominante, este membro tenha mais capacidade de ajustar o movimento para a realização da ação do chute. O processo de treinamento distinto entre os lados (STAROSTA & BERGIER, 1997), que reflete as ações que acontecem durante o jogo (BARBIERI & GOBBI, 2009), propicia maior controle do movimento com o membro dominante, que consegue variar o movimento e manter a velocidade do chute (ver Figura 6). Para o chute com a

bola em deslocamento, o aumento da variabilidade pode ser importante, uma vez que ela é uma habilidade aberta (GALAHUE & OZMUN, 2003) e que é próxima a situação de jogo que exige a adaptação do movimento a todo o momento.

Especificamente para o chute com a bola parada, os resultados encontrados no presente estudo diferem dos achados do estudo de Barbieri, Lima Junior e Gobbi (2006). Os autores encontraram assimetrias em todas as variáveis cinemáticas, exceto na velocidade da corrida de aproximação e precisão e comprimento do penúltimo passo. É provável que as distinções das faixas etárias entre os estudos tenham causado esta diferença, uma vez que no caso de adolescentes esse padrão geralmente não está maduro (GALAHUE & OZMUN, 2003). O método distinto dos estudos, assim como a diferença entre os ciclos da corrida de aproximação, o presente estudo a análise considera no momento que o participante inicia a corrida de aproximação enquanto que o referido estudo analisa apenas a última passada antes do contato com a bola, podem ter proporcionado as diferenças nos dados encontrados. Por isso, talvez as variáveis média do comprimento e da largura do passo não tenham apresentado diferenças entre os lados para o presente estudo. Com relação a velocidade da corrida de aproximação, o ciclo analisado pelo estudo de Barbieri, Lima Junior e Gobbi (2006) é o momento que o participante está em desaceleração para o contato com a bola, enquanto que no presente estudo foi considerado o momento de aceleração e desaceleração.

Não apenas a velocidade da bola foi distinta entre os membros contralaterais, mas também a precisão. Para o chute com a bola parada a diferença na precisão não foi evidenciada entre os lados. É provável que a instrução dada aos participantes, chutar com máxima velocidade com o objetivo de acertar o alvo, fez com que os participantes trocassem precisão por velocidade (FITTS, 1954). É possível notar que os participantes procuraram realizar o chute com máxima velocidade, uma vez que os resultados são similares a outros estudos que analisaram indivíduos com o mesmo nível de treinamento. Ainda, a tarefa de chute com a bola parada pode ter sido considerado fácil para ambos os membros inferiores, não interferindo na precisão. No entanto, foram evidenciadas diferenças na precisão entre os membros contralaterais para o chute com a bola em deslocamento. Este tipo

de chute apresenta maior dificuldade para a realização e complexidade (BARBIERI, 2007). O indivíduo apresenta dificuldade no controle de movimento com o membro não dominante (BARBIERI & GOBBI, 2009). Deste modo, o aumento da dificuldade na tarefa fez com que o executante alterasse os dois parâmetros de desempenho, velocidade do chute e precisão, ajustando a velocidade da corrida de aproximação. Entretanto, a adaptação do movimento do membro não dominante parece não ser adequado quando o interesse é o desempenho.

É importante ressaltar que o olhar do estudo foi para a corrida de aproximação. Outras variáveis que não foram analisadas neste estudo, como a velocidade angular e linear das articulações do membro inferior, ação muscular e área de contato do pé com a bola, podem ter influenciado no desempenho do chute e também na diferença notada na velocidade da corrida de aproximação entre os membros contralaterais. Ainda, é preciso cuidado especial quando com a maneira que as variáveis foram analisadas. A análise pode não ter sido sensível as alterações. Por exemplo, para a média do comprimento e da largura dos passos, não analisar as alterações desta variável especificamente para algumas fases da corrida de aproximação não permitiu observar adaptações principalmente no último e penúltimo passo antes do contato com a bola (BARBIERI et al., 2006). É possível também que os participantes tenham modulado o início da corrida de aproximação.

O favorecimento de desempenho para o membro dominante causa prejuízos para o jogo. Devido à dinamicidade do jogo, nem sempre existe a possibilidade de preparar a bola e posicionar o corpo para realizar o chute com o membro dominante (BARBIERI & GOBBI, 2009). Com isso, o menor desempenho do membro não dominante pode propiciar piores no rendimento do atleta e da equipe (CAREY et al., 2001). Quanto mais similares forem os desempenhos dos membros homólogos maiores são as chances de vencer uma partida (BARBIERI & GOBBI, 2009).

6. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados por esse estudo permitem concluir que existe assimetria entre membros contralaterais, no que diz respeito à velocidade da corrida de aproximação e velocidade da bola, independente da situação de chute. Devido à maior complexidade e por ser considerada uma habilidade aberta, o chute com a bola em deslocamento também apresentou precisão distinta entre os membros contralaterais.

As demais variáveis da corrida de aproximação não apresentaram diferenças entre os lados, o que indica estratégias similares entre os membros homólogos para a corrida de aproximação e posicionamento do pé de suporte. No entanto, foi possível notar que devido o menor nível de treinamento para o membro não dominante, os atletas não conseguem modular o movimento de corrida de aproximação para manter a precisão do chute.

Sendo assim, o treinamento adequado e igualitário entre os lados é essencial para o desempenho similar entre os lados, sendo que este desenvolvimento é para a formação completa, necessária principalmente quando o objetivo é a preparação para o esporte de alto rendimento (BARBIERI & GOBBI, 2009).

7. REFERÊNCIAS

ABDEL-AZIZ, Y. I.; KARARA, H. M. Direct linear transformation from comparator coordinates into object-space coordinates. **Proc. ASP/VI Symp. on Close-Range Photogrammetry**, Urbana: Illinois, p. 1-18, 1971.

ADRIAN, M. J.; COOPER, J. M. **Biomechanics of Human Movement**, Indianapolis: Benchmark Press, 1989.

ANJOS, L. A.; ADRIAN, M. J. Forças de reação do solo na perna de sustentação de jogadores habilidosos e não habilidosos durante chutes numa bola de futebol. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. n.8, p. 129 – 135, 1986.

BARBANTI, V. J. **Dicionário de Educação Física e do Esporte**, São Paulo: Manole, 1994.

BARBIERI, F.A. **Análise dos padrões cinemáticos do chute no futsal utilizando o membro dominante e o membro não dominante**. (Monografia - Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Educação Física) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

BARBIERI, F. A.; LIMA JÚNIOR, R. S.; GOBBI, L. T. B. Aspectos da corrida de aproximação entre o chute realizado com o membro dominante e não dominante. **Revista Motricidade**, v. 2, n. 3, p.80-90, 2006.

BARBIERI, F. A. **O chute com o membro dominante e não dominante realizado com a bola parada e em deslocamento no futsal**. 2007. 147 f. (Mestrado em Motricidade Humana) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

BARBIERI, F. A.; SANTIAGO, P. R. P.; GOBBI, L. T. B.; CUNHA, A. S. Diferenças entre o chute realizado com o membro dominante e não-dominante no futsal: variabilidade, velocidade linear das articulações, velocidade da bola e desempenho. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 129-146, 2008a.

BARBIERI, F. A.; SANTIAGO, P. R. P.; GOBBI, L. T. B.; CUNHA, A. S. Análise cinemática da variabilidade do membro de suporte dominante e não dominante

durante o chute no futsal. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto**, v. 8, n. 1, p. 68–76, 2008b.

BARBIERI, F. A.; GOBBI, L. T. B. Assimetrias laterais no movimento de chute e rendimento no futebol e no futsal. **Revista Motricidade**, V. 5, n.2, p. 33 a 47, 2009.

BARFIELD, W. R. The biomechanics of kicking in soccer. **Clinics in Sports Medicine**, Charleston, v.17, n.4, p. 711–728, 1998.

BARFIELD, W. R.; KIRKENDALL, D. T.; YU, B. Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. **Journal of Sports Science and Medicine**, p. 72-79, 2002.

BARROS R. M. L.; BREZIKOFER R.; LEITE N.; FIGUEROA P. J. Desenvolvimento e avaliação de um sistema para análise 3D de movimentos humanos. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 79-86, 1999.

CAREY, D.P.; SMITH, G.; SMITH, D.T.; SHEPHERD, J.W.; SKRIVER, J.; ORD, L.; RUTLAND, A. Footedness in world soccer: an analysis of France '98. **Journal of Sports Sciences**, Belconnen, v.19, p. 855-864, 2001

COREN, S. The lateral preference inventory for measurement of handedness, footedness, eyedness and earedness: norms for young adults. **Bulletin of the Psychonomic Society**, Manchester, p. 1-3, 1993.

CUNHA, S. A.; LIMA FILHO, E. C. Metodologia para a suavização de dados biomecânicos por funções não paramétricas. **Revista Brasileira de Biomecânica**, São Paulo, v. 1, n. 6, p. 23–28, 2003.

CUNHA, S. A.; XIMENES, J.M.; MAGALHÃES Jr, W.J. Análise do Posicionamento do Segmento Inferior em Dois Tipos de Chute no Futebol: Dados Preliminares. In: **II Congresso Internacional de Educação Física e Motricidade Humana e VIII Simpósio Paulista de Educação Física**, Rio Claro, 2001.

DÖRGE H. C.; BULLANDERSEN T.; SORENSEN H.; SIMONSEN E. B.; Biomechanical differences in soccer kicking with the preferred and non-preferred leg. **J Sports Sci**, v. 20, p. 293-299, 2002.

EGAN, C. D.; VERHEUL, M. H.; SAVELSBERGH, G. J. Effects of experience on the coordination of internally and externally timed soccer kicks. **Journal of Motor Behavior**. n. 39, p. 423-432, 2007.

FERREIRA, P.. **Caracterização da finalização em equipas de futsal**. Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto não publicada. Maia: Instituto Superior de Maia, 1999.

FITTS, P. M. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movements. **Journal of Experimental Psychology** 47: 381-391, 1954.

GARRETT, Jr.; WILLIAN, E. **A Ciência do exercício e dos esportes**, Porto Alegre: Artmed, 2003.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte, 2003

GLAISTER, M. Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. **The American Journal of Sports Medicine**, Illinois, v.35, p. 757 – 777, 2005.

HAALAND, E.; HOFF, J. Non-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. **Scandinavia Journal Medicine Science Sports**, Denmark, n. 13, p. 179–184, 2003.

ISOKAWA, M.; LEES, A. A Biomechanical analysis of the instep kick motion in soccer. In: REILLY, T. et al. (Ed.), **Science and Football**, London: E & FN Spon, p. 449 - 455, 1987.

LEES, A.; NOLAN, L. Three dimensional kinematic analyses of the instep kick under speed and accuracy conditions. In: REILLY, T. et al. (Ed.). **Science and Football IV**. London: E&FN Spon, p. 16–21, 2002.

LEVANON, J.; DAPENA, J. Comparison of the kinematics of the full – instep and pass kicks in soccer. **Medicine Science Sports Exercise**, Bloomington, v. 30, n. 6, p. 917 927, 1998.

LUHTANEN, P. Kinematics and kinetics of maximal instep kicking in junior soccer players. In: REILLY, T. et al. (Ed.). **Science and Football**. London: Routledge, p. 441-448, 1988.

NUNOME, H.; IKEGAMI, Y.; KOZAKAI, R.; APRIANTONO, T.; SANO, S. Impact phase kinematics of instep kicking soccer. **Journal of sports sciences**. **Taylor e Frances**, v. 24, n.1, p. 11-22, 2006.

PATLA, A. E. Strategies for dynamic stability during adaptive human locomotion. **IEEE Eng Med Biol Mag**, v. 22, p. 48-52, 2003.

SANTIAGO, P. R. P. **Comparação do padrão cinemático do chute no futebol entre jogadores de dois países**. (Mestrado em Motricidade Humana) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SANTIAGO, P. R. P.; MOURA, F. A.; BARBIERI, F. A.; LIMA JÚNIOR, R. S.; CUNHA, S. A. Relação do Padrão Cinemático de Movimento com Desempenho do Chute em Cobranças de Falta no Futebol. **Revista Brasileira de Biomecânica**, v. 8, p. 54/15-60, 2007.

STAROSTA, W.; BERGIER, J. Pattern of a sport technique in football based on the symmetry of movements. In **T. Reilly (Ed.), Science and Football III**. London: E&FN Spon. p. 194-200, 1997.

TEIXEIRA, L. A.; CHAVES, C. E. O.; SILVA, M. V. M.; CARVALHO, M. A. Assimetrias laterais no desempenho de habilidades motoras relacionadas ao futebol. **Kinesis**. Santa Maria, n. 20, p. 77 – 92, 1998.

TEIXEIRA, L. A. **Lateralidade e Comportamento Motor: assimetrias laterais de desempenho e transferência interlateral de aprendizagem**. São Paulo, p. 69-79, 2001.

TEIXEIRA, L.A., SILVA, M.V.M., & CARVALHO, M. Reduction of lateral asymmetries in dribbling: the role of bilateral practice. **Laterality**, v.8, n.1, p. 53-65, 2003.

TEIXEIRA, F. G. **Comparações dos padrões cinemáticos de chute realizados por participantes de 15 e 17 anos**. (Mestrado em Motricidade Humana) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

VALETA, L. N. **Análise biomecânica da posição do pé de suporte do chute no futebol**. (Monografia Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Educação Física) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

XIMENES, J. M. **Análise cinemática de dois tipos de chute no futebol**. 58 p. Dissertação (Mestrado em Motricidade Humana) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.