

DISTÂNCIAS PERCORRIDAS E NÍVEIS DE VELOCIDADE DE ÁRBITROS DE BASQUETEBOL

Luciano Allegretti Mercadante¹, Cainã Guilherme Nicolletti¹, Lucas Antônio Monezi¹, Valéria Bonganha², Claudia Regina Cavaglieri², José Francisco Daniel³, João Paulo Borin², Milton Shoiti Misuta¹, Paulo Cesar Montagner²



1- Faculdade de Ciências Aplicadas, FCA/UNICAMP Limeira. 2- Faculdade de Educação Física, FEF/UNICAMP. 3- Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUCAMP

Introdução

No basquetebol atualmente foram implantadas mudanças significativas de modo a deixar o esporte mais competitivo e atrativo. Uma dessas mudanças foi o aumento no número de árbitros na quadra, que passou de dois para três, implicando na modificação da dinâmica de movimentação desses árbitros.

A determinação das capacidades físicas necessárias para atuação devem seguir parâmetros reais de esforço realizado durante os jogos, sem os quais não é possível uma preparação adequada. Nesse sentido, a obtenção de variáveis cinemáticas através de videogrametria se torna uma ferramenta importante no auxílio dessa preparação, e conseqüentemente, na competição.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo a obtenção das distâncias percorridas e dos níveis de velocidade dos árbitros durante jogos.

Metodologia

Participaram desse estudo seis árbitros do sexo masculino, com médias de idades de 38.0 anos (± 5.5), estatura de 1.77m (± 0.08), e massa de 81.9kg (± 18.2), durante dois jogos da temporada 2009/2010 do Novo Basquete Brasil (NBB).

O registro das seqüências de imagens foi feito por quatro câmeras digitais de vídeo JVC®, colocadas em posições fixas e distribuídas de forma a enquadrar toda a quadra. A frequência de amostragem utilizada para análise foi de 7.5Hz, a mesma utilizada em projetos anteriores para rastreamento de futebol no mesmo sistema (BARROS et. al, 2007).

Após a aquisição das seqüências de imagens as etapas da medição das coordenadas de tela dos árbitros, a calibração e a sincronização temporal das câmeras e a reconstrução 2D dos árbitros na quadra foram realizadas no Sistema Dvideo® ((FIGUEROA e BARROS, 2006). A medição das coordenadas de tela foi feita de forma manual pelo operador, em função das oclusões características da modalidade.

Cada coordenada da posição 2D em função do tempo dos árbitros foram suavizadas por um filtro digital tipo Butterworth passa baixa de 4ª ordem com frequência de corte de 0.45Hz, definida por análise espectral. As velocidades dos árbitros foram calculadas por diferença finita.

Os valores das velocidades escalares desenvolvidas pelos árbitros foram classificados em cinco faixas: $V1 \leq 0.2$ m/s (parado); $0,2 < V2 \leq 2$ m/s (andando); $2 < V3 \leq 4$ m/s (trotando); $4 < V4 \leq 6$ m/s (correndo moderadamente); e $V5 > 6$ m/s (correndo em velocidade).

Resultados e discussões

A partir das posições em função do tempo de cada árbitro durante o jogo, foram obtidas as trajetórias de cada árbitro em cada um dos quartos de jogo, e as velocidades em função do tempo. São apresentados na figura 1 os gráficos das trajetórias dos seis árbitros durante os dois jogos analisados. Na tabela 1 são apresentadas as distâncias percorridas por cada árbitro em cada período de jogo, na prorrogação do jogo 1 e a distância percorrida total. Na figura 2 são apresentados os gráficos de barra com o tempo de permanência dos árbitros em cada faixa de velocidade, separadamente para o jogo 1 (esquerda) e para o jogo 2 (direita).

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Liga Nacional de Basquetebol (LNB)

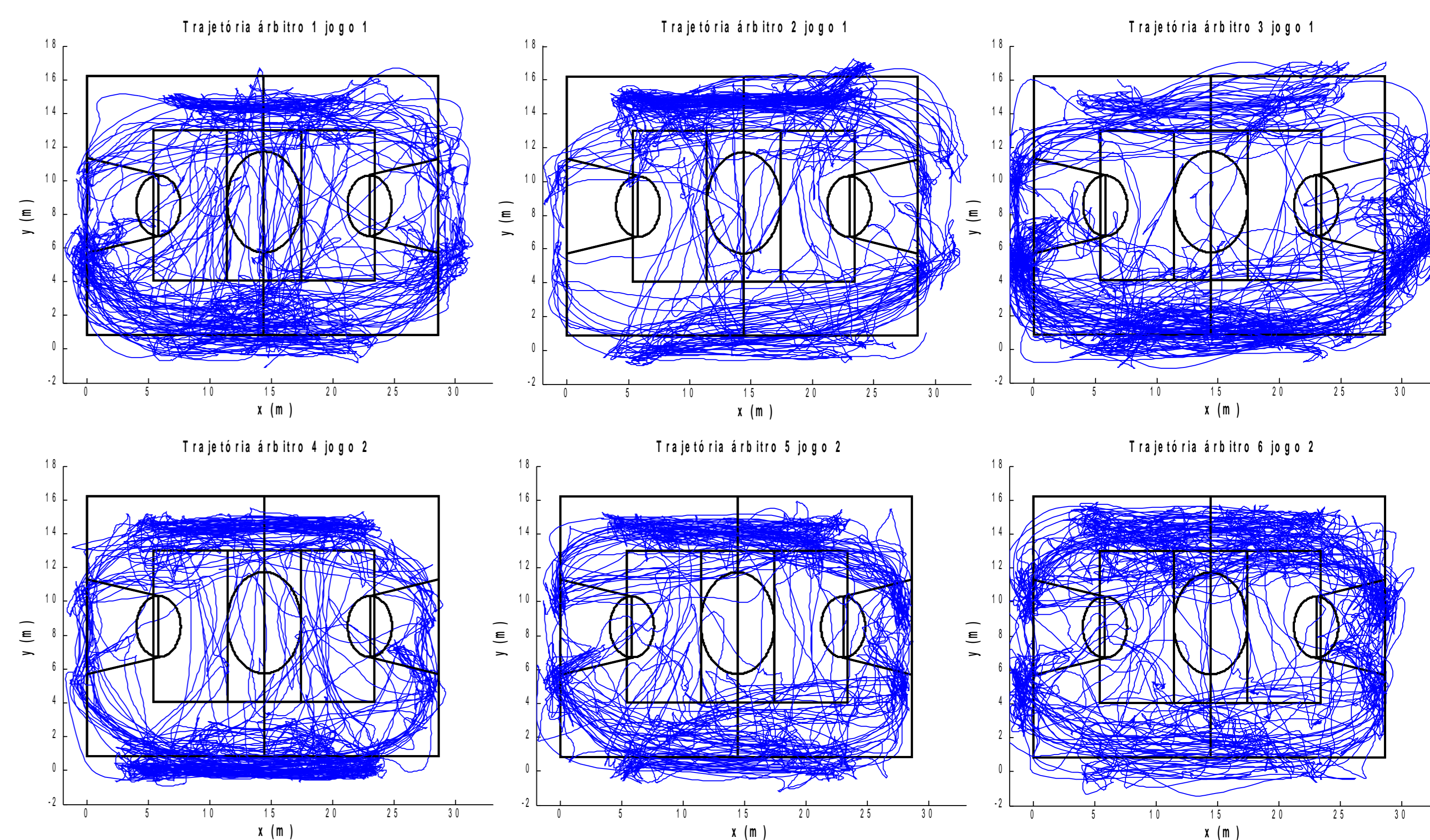


Figura 1: Trajetórias dos árbitros 1, 2 e 3 durante o jogo 1 e dos árbitros 4, 5 e 6 durante o jogo 2.

Tabela 1: Distâncias percorridas em metros pelos seis árbitros em cada quarto e prorrogação nos dois jogos.

Jogo 1 – equipe A 108 x 105 equipe B			Jogo 2 – equipe A 104 x 79 equipe C			
Árbitro 1	árbitro 2	Árbitro 3	Período	árbitro 4	árbitro 5	árbitro 6
915.89	1035.22	1209.94	1º quarto	1172.94	1042.87	1318.31
1069.90	907.75	1224.62	2º quarto	1122.53	935.50	1153.26
1085.38	1142.52	1460.91	3º quarto	1269.68	1164.48	1247.83
1239.87	988.26	1489.24	4º quarto	916.50	967.27	1040.12
4311.04	4073.75	5384.71	Jogo	4481.65	4110.12	4759.52
647.67	629.70	860.22	Prorrogação			
4958.71	4703.45	6244.93	Final			

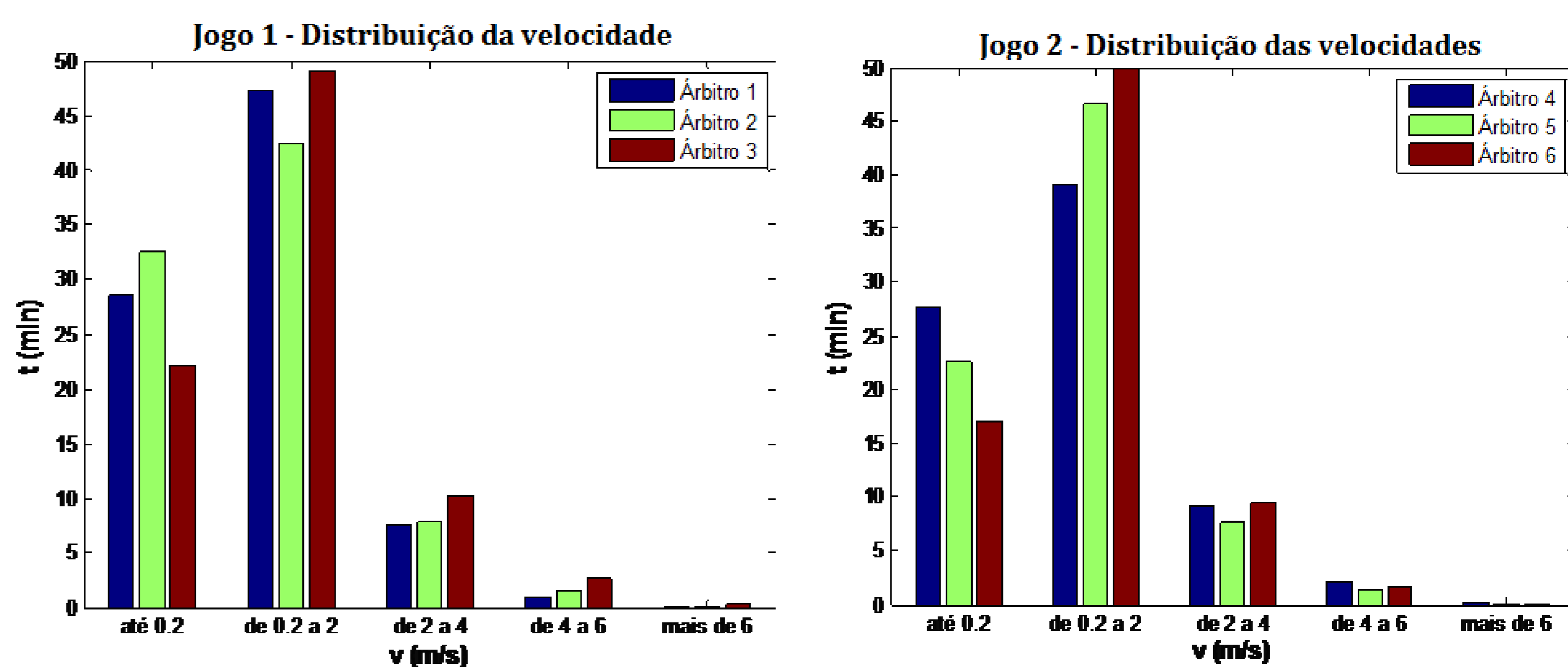


Figura 2: Gráficos de barras com os tempos de permanência dos seis árbitros em cada faixa de velocidade, no jogo 1 (esquerda) e no jogo 2 (direita).

As trajetórias dos árbitros apresentam distribuições diferentes sobre a quadra. Nota-se que o árbitro 2 tem menos presença no fundo da quadra e também a menos distância percorrida. Nota-se, pela figura 2, que os árbitros passam a maior parte do tempo parado e andando (87% do tempo), e que por pouco tempo atingem velocidades acima de 4m/s.

Conclusão

O rastreamento da posição dos árbitros utilizando seqüências de imagens e reconstrução 2D pode fornecer informações pertinentes para a preparação destes para os jogos. Os árbitros devem estar preparados para executar corridas acima de 6m/s, após percorrerem distâncias da ordem de 5000m em diferentes velocidades, para que não comprometa a qualidade da arbitragem.

Bibliografia

Barros, R.M.L.; Misuta, M.S.; Menezes, R.P.; Figueroa, P.J.; Moura, F.A.; Cunha, S.A.; Anido, R.; Leite, N.J. Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 233-242, 2007.
Figueroa, P.J.; Barros, R.M.L. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 72: 155-65, 2003.