

INFLUÊNCIA DO PEDESTAL E ESTRUTURA DA CALHA NA MODALIDADE BOCHA PARALÍMPICA

Glenio Fernandes Leite, FAEFI-UFU, glenioleite@yahoo.com.br
Cleudmar Amaral Araújo, UFU, cleudmar@mecanica.ufu.br
Marcio Peres Souza, UFU, marcioperes.mec@hotmail.com
Thiago José Donegá, UFU, thdonega@yahoo.com.br
Deny Gomes de Freitas, UFU, denyfreitas@hotmail.com

Resumo. No Brasil cresce o investimento na pesquisa e desenvolvimento em novas tecnologias. A calha de Bocha é um desses materiais que vem sendo pesquisada para melhorar sua qualidade e elevar o nível de rendimento do atleta. O objetivo do trabalho foi analisar a influência da altura do pedestal da calha quanto a distância máxima percorrida por três diferentes tipos de bola em 04 tipos de calha. Para coletar as informações relativas à influência do pedestal, as três marcas de bolas (tutti per tutti, handlife e boccas) foram lançadas 6 vezes no suporte de fixação da bola. Para cada lançamento a distância percorrida pela bola na quadra era registrada. As 4 calhas, calha A (forro de acrílico com lateral madeira), calha B(lateral de acrílico e forro acrílico), calha C (madeira), calha D (madeira), todas as calhas com curvaturas diferentes. Com relação a distância percorrida, observou-se que a calha A obteve melhor desempenho na altura mais elevado do pedestal em relação ao lançamento no menor alcance com a bola bocas (75 cm), a bola handlife (80 cm) e a bola tutti per tutti(30 cm). A calha A foi a que mostrou maior alteração entre as duas alturas do pedestal. Pode-se concluir que apenas as calha A e B, com as bolas bocas, apresentaram diferença significativa para a distância percorrida variando a altura do pedestal. O trabalho mostra que, além da curvatura da calha, o tipo de bola e as alturas selecionadas para o pedestal são parâmetros importantes a serem escolhidos para uma calha e podem interferir no resultado do jogo. Evidentemente, o conhecimento destes parâmetros deve fazer parte da sensibilidade do atleta para que o lançamento seja adequado diante das diferentes configurações que se apresentam em uma partida de bocha. Neste caso, o treinamento aliado a um equipamento confiável é de fundamental importância para uma melhor performance.

Palavras chave:Bocha Paralímpica, Pedestal da Calha, Tecnologia Assistiva, Paradesporto, Engenharia Biomecânica

1. INTRODUÇÃO

Segundo Freitas (1997), o esporte para deficiente físico, no país, tem seu início oficial em 1958, mas é apenas a partir da década de 80 que se observa o desenvolvimento de pesquisa sobre o assunto.

De acordo com Cruz (2003), o esporte para pessoas com deficiência tem crescido nos últimos anos, não só pela exposição na mídia do esporte-espetáculo, mas também pela aparente maior valorização da pessoa com deficiência, que carregava (e ainda carrega) certo estigma, por ser considerada como alguém incapaz ou fora dos padrões culturalmente criados de normalidade.

Para Teodoro (2006), uma questão interessante é que quando a pessoa com deficiência começa a ter sucesso no esporte, a sociedade reconhece que, além de atleta, o indivíduo passa a ser cidadão representante da instituição a que pertence (clube, cidade, estado e país), tornando-se motivo de orgulho para todos.

Segundo Castro (2001) o indivíduo portador de deficiência é encorajado a engajar-se no esporte por causa das necessidades terapêuticas e consequências sociais positivas. Devido à rápida ascensão para o esporte de elite, muitos atletas experimentam um envolvimento intenso de longo prazo e, em geral, suas opções de vida resumem-se no ambiente esportivo.

A consolidação do esporte paralímpico no cenário nacional e internacional tem sido uma das metas do comitê paralímpico brasileiro. Nesse sentido, programas como o de suporte aos atletas, projeto Ouro ou programa de seleções Permanentes, nas modalidades geridas pelo CPB, associação aos programas de formação de atletas como as Paralímpiadas Escolares e o Projeto Clube Escolar Paralímpico são ações que visam com que o Brasil esteja preparado para 2012 (PARSONS, WINCKLER, 2012).

Existem grandes perspectivas para o desenvolvimento da atividade voltadas ao paradesporto com a realização, em 2016, das olimpíadas e parolímpias. O governo vem investindo na área esportiva a valorização dos atletas com auxílio de bolsas, o fomento de pesquisas científicas voltadas ao alto rendimento, e tudo que para melhorar os resultados alcançados em Londres 2012. Neste aspecto, uma modalidade paralímpica que cresce em todo o Brasil é a Bocha paralímpica.

O jogo de Bocha é um esporte competitivo que pode ser jogado individualmente, em duplas ou em equipes. A partida é realizada com um conjunto de bolas de Bocha que consiste em seis bolas azuis, seis bolas vermelhas e uma bola branca, em uma quadra especialmente marcada de superfície plana e lisa. A sua finalidade principal é a mesma do Bocha convencional, ou seja, encostar o maior número de bolas na bola alvo (CAMPEÃO, 2006).

Para Vieira e Campeão (2012) a bocha é um atividade na qual, indivíduos com grau de deficiência motora severa podem participar e desenvolver um elevado nível de habilidade motora. O jogo permite o uso das mãos, dos pés ou de instrumentos e auxílio para atletas com grande comprometimento nos membros superiores e inferiores.

No início era voltado apenas para pessoas com paralisia cerebral, com um severo grau de comprometimento motor (os quatro membros afetados e o uso de cadeira de rodas). Atualmente pessoas com outras deficiências também podem competir, desde que inseridas em classe específica e que apresentem também o mesmo grau de deficiência exigida e comprovada (CAMPEÃO, 2002).

O jogo requer planejamento, estratégia na tentativa de colocar o maior número de bolas próximas da bola-alvo, desenvolvendo e aumentando, entre outras funções, a capacidade viso-motora. O jogo pode ser facilmente adaptado para permitir que jogadores com limitação funcional usem dispositivos auxiliares, tais como rampas ou calhas e capacetes com ponteira (CAMPEÃO, 2006).

Para classificar as pessoas com deficiência que jogam bocha, existe uma divisão conforme os níveis de comprometimento motor, ou seja, classes BC1, BC2, BC3 e BC4. Na categoria BC1, os jogadores jogam com o pé ou mão sentados em uma cadeira de rodas e são assistidos por um assistente. Os jogadores que são classificados como BC2 são pessoas também cadeirantes com comprometimento motores nas quatro extremidades, tendo breve controle de tronco. Os jogadores classificados como BC3 tem uma disfunção motora severa nas quatro extremidades, não tendo força para impelir a bola, usam um dispositivo auxiliar rampa/calha e assim possuem assistentes/calheiros que auxiliam em todas jogadas. E, os jogadores classificados como BC4 tem uma disfunção motora severa nas quatro extremidades, combinado com pouco controle do tronco, de origem não cerebral ou de origem cerebral degenerativa. (KAKITANI, 2010).

O objetivo deste trabalho foi analisar a influência do pedestal e parte estrutural da calha (tipo de material) quanto ao alcance máximo de 03 diferentes tipos de bolas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para coletar as informações do pedestal, os testes foram realizados com três marcas de bolas (tutti per tutti, handlife e boccas). Neste caso, cada bola foi lançada 6 vezes no suporte de fixação da bola. Para cada lançamento, a distância percorrida pela bola na quadra era marcada medida utilizando uma fita métrica de resolução 1 mm.

Os testes foram feitos utilizando 4 calhas, Figura 1, identificadas como:

- calha A – forro de acrílico com lateral madeira;
- calha B - lateral de acrílico e forro acrílico;
- calha C – toda feita de madeira;
- calha D – calha toda de madeira.



Figura 1. Calhas A, B, C, e D com diferentes tipos de ângulo e material.

Todas as calhas possuem ângulos de curvatura diferentes. Os suportes das calhas são feito de ferro com apoio em três partes com o solo. Cada calha apresenta diferentes modelos de pedestal sendo que a movimentação pode ser fixa, com o pé e a calha se movendo no mesmo eixo, e separadamente onde o pedestal permanece e a calha move verticalmente, horizontalmente.

3. RESULTADOS

As tabelas 1, 2, 3 e 4 mostram os resultados para os 06 arremessos nas 02 posições para as calhas A, B, C e D, respectivamente. As figuras 1 e 2 mostram uma comparação de todas as distâncias médias medidas para os 04 tipos de calha analisados em função dos 03 tipos de bola para cada posição, respectivamente.

Tabela 1. Distâncias percorridas para os 03 tipos de bola e as duas alturas analisadas utilizando a Calha A.

POSIÇÃO 1 (altura = 66 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas	3,80	3,75	3,80	3,80	3,85	3,70	3,78
Tutti per tutti	2,75	2,75	2,80	2,75	2,75	2,80	2,77
Handlife	4,10	4,00	4,10	4,50	4,00	4,10	4,13
POSIÇÃO 2 (altura = 93 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas	4,5	4,55	4,50	4,55	4,55	4,50	4,53
Tutti per tutti	3,15	3,15	3,05	3,05	3,05	3,05	3,08
Handlife	4,90	4,95	5,00	5,00	4,90	4,90	4,94

Tabela 2. Distâncias percorridas para os 03 tipos de bola e as duas alturas analisadas utilizando a Calha B.

POSIÇÃO 1 (altura = 85 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas	3,45	3,3	3,55	3,35	3,45	3,50	3,43
Tutti per tutti	3,40	3,35	3,30	3,3	3,35	3,30	3,33
Handlife	3,50	3,50	3,55	3,35	3,40	3,45	3,46
POSIÇÃO 2 (altura = 104 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas	4,05	4,00	3,95	4,00	3,90	4,05	3,99
Tutti per tutti	3,10	3,15	3,10	3,05	3,10	3,15	3,11
Handlife	3,75	3,70	3,75	3,65	3,75	3,65	3,71

Tabela 3. Distâncias percorridas para os 03 tipos de bola e as duas alturas analisadas utilizando a Calha C.

POSIÇÃO 1 (altura = 89 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas	4,85	4,80	4,90	4,70	4,80	4,75	4,80
Tutti per tutti	3,80	3,90	3,80	3,85	3,75	3,70	3,80
Handlife	5,35	5,35	5,20	5,35	5,25	5,20	5,30
POSIÇÃO 2 (altura = 114 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas	4,55	4,55	4,60	4,50	4,55	4,60	4,56
Tutti per tutti	3,60	3,50	3,55	3,55	3,60	3,50	3,55
Handlife	4,85	4,85	5,10	5,00	5,00	5,00	4,97

Tabela 4. Distâncias percorridas para os 03 tipos de bola e as duas alturas analisadas utilizando a Calha D.

POSIÇÃO 1 (altura = 75 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas macia	4,8	4,75	4,65	4,60	4,60	4,60	4,67
Tutti per tutti macia	3,45	3,50	3,45	3,45	3,60	3,55	3,50
Handlife dura	4,40	4,45	4,30	4,20	4,30	4,45	4,35
POSIÇÃO 2 (altura = 107 cm)							
Marcas de bola	teste 1	teste 2	teste 3	teste 4	teste 5	teste 6	Media
Boccas macia	4,55	4,6	4,75	4,70	4,50	4,65	4,63
Tutti per tutti macia	3,60	3,70	3,55	3,65	3,65	3,70	3,64
Handlife dura	4,60	4,65	4,65	4,65	4,55	4,55	4,61

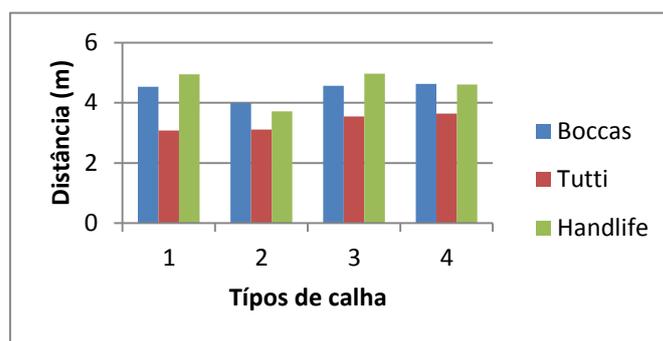


Figura 2 – Distâncias médias avaliadas para a posição 1.

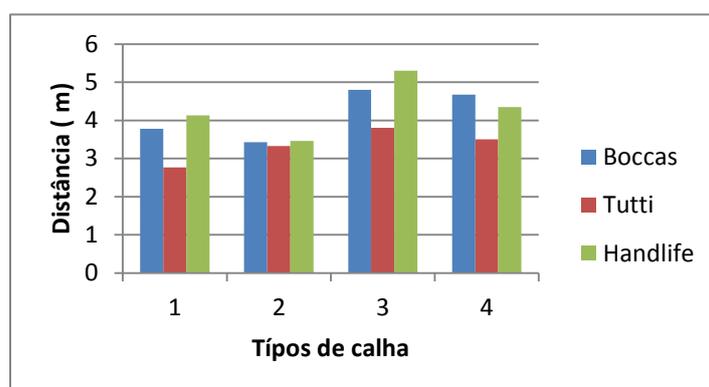


Figura 3 – Distâncias médias avaliadas para a posição 2.

A calha A obteve melhor desempenho quanto ao alcance máximo, considerando a altura do pedestal de 93 cm. As diferenças no alcance para esta calha na altura máxima foi de 75 cm para a bola boccas, 80 cm para a bola handlife e 30 cm para a bola tutti per tutti.

Na calha B, com a maior altura do pedestal, a diferença máxima no alcance com as bolas boccas foi de 55 cm, 22cm para as bolas handlife e 25 cm para as bolas tutti per tutti.

Na calha C, o alcance máximo foi para o pedestal com menor altura comparativamente a maior altura, com uma diferença máxima de 24 cm para as bolas boccas, 25 cm para as bolas tutti per tutti e 31 cm para as bolas handlife.

Na calha D, para as bolas boccas, obteve-se as alturas não influenciaram significativamente o alcance máximo, sendo a diferença de 14 cm para a bola tutti per tutti e 25 cm para a bola handlife na maior altura do pedestal.

Os gráficos mostrados nas figuras 1 e 2 evidenciam que a tipo de material da calha e a dureza das bolas é fundamental e influenciam significativamente a distância máxima percorrida. Pode-se perceber que, não necessariamente uma maior altura do pedestal implica em uma distância máxima percorrida. Fisicamente, estes parâmetros cinemáticos e cinéticos são explicados a partir das energias envolvidas e dissipação de potência graças aos atritos estáticos e dinâmicos da bola com a calha e, bem como, das características estruturais das calhas.

4. CONCLUSÕES

Dentro das limitações deste trabalho é possível concluir que as calhas A e B juntamente com as bolas do tipo boccas apresentaram diferenças significativas quanto ao alcance máximo para o pedestal na maior altura. As outras calhas não indicaram uma diferença importante na variação da altura do pedestal, sendo que dependendo do tipo de calha e bola, o alcance era menor para uma maior altura do pedestal.

A conclusão mais significativa é notar que os parâmetros de projeto de uma calha e as características da bola são de fundamental importância no jogo e podem ser utilizados favoravelmente para o atleta que dominar e conhecer esta influência no alcance máximo. Nas calhas, o tipo de curva tem uma influencia importante, mas não foi avaliada neste trabalho.

Parece que a influência do pedestal não é tão significativa quanto a distância máxima percorrida. Estes resultados devem ser comprovados com estudos de simulação e novos estudos experimentais.

5. REFERÊNCIAS

CAMPEAO, Márcia da Silva. **Proposta de ensino de bocha para pessoas com paralisia cerebral**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2002.

CAMPEÃO, Márcia da Silva; OLIVEIRA, Ronaldo Gonçalves de. **Bocha paraolímpica: manual de orientação para professores de educação física**. Brasília: Comitê Paraolímpico Brasileiro, 2006.

CASTRO, Mauerberg-de.; BRAZUNA, M.R. A Trajetória do Atleta Portador de Deficiência Física no Esporte Adaptado de Rendimento. Uma Revisão da Literatura **Motriz** Jul-Dez 2001, Vol. 7, n.2, pp. 115-123.

CRUZ, Caio Ferraz. **Sistema de biofeedback para otimização de movimento de membros superiores de corredores com paralisia cerebral**. Campinas, SP: Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação. 2003. 77p.

FREITAS, Patrícia Silvestre; CIDADE, Ruth Eugênia Amarante. **Noções sobre educação física e esporte para pessoas portadoras de deficiência: Uma abordagem para professores de 1º e 2º grau**. Uberlândia: Breda, 1997 86p.

KAKITANI Denise. **Meios de comunicação de atletas participantes do bocho adaptada categoria 3 (BC3)**. Conclusão de Curso (Monografia) apresentado à UEM - Universidade Estadual de Maringá, Maringa 2010.

PARSONS, Andrew.; WINCKLER, Ciro. Esporte e a Pessoa com Deficiência – Contexto Histórico. In: MELLO, Marco Túlio de.; WINCKLER, Ciro. **Esporte Paralímpico**. São Paulo: Atheneu, 2012.

TEODORO, Célia Maria. **Esporte adaptado de alto rendimento praticado por pessoas com deficiência relatos de atletas paraolímpicos**. Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2006.

6. AGRADECIMENTOS

Gostaria de Agradecer ao LPM/FEMEC/UFU e ao Nucleo de Habilitação/Reabilitação em Esportes Paralímpicos (NH/RESP) pelo suporte no trabalho.

7. ABSTRACT

The investment in research and development in new technologies in Brazil is growing. The Bocce ramp is one such material that has been researched to improve their quality and enhance the athlete's performance level. The objective was to analyze the influence of the chute pedestal height as the maximum distance traveled by three different types of ball in 04 types of assistive device ramp. To collect information on the influence of the pedestal, the three brands of balls (tutti per tutti, handlife and Boccas) were dropped 6 times in the ball mounting bracket. For each launch the distance traveled by the ball on the court was recorded. The rails 4, the trough (acrylic liner with side wood), lane b (lateral lining acrylic and acrylic), C trough (Wood), lane D (wood), all tracks with different curvatures. With regard to distance, it was observed that the best performance was obtained through the highest height of the pedestal relative to the shorter-range launching the ball rings (75 cm), the ball handlife (80 cm) and the ball per tutti em (30 cm). The chute A showed the greatest change between the two times of the pedestal. It can be concluded that only the channel A and B, with their mouths balls, showed a significant difference to the distance traveled by varying the pedestal height. The study shows that besides the bending of the chute, type of ball and the height selected for the base are important parameters to be chosen for a trough and can interfere with the outcome of the game. Of course, the knowledge of these parameters should be part of the athlete's sensitivity so that the release is appropriate given the different settings that appear in a game of boules. In this case, the training combined with reliable equipment is crucial for better performance.

Keywords: Boccia Paralympic, Ramp, Assistive technology, Parasports, Biomechanical engineering

6. RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

O(s) autor(es) é (são) os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.