

7º Congresso Nacional de Biomecânica

Guimarães – Portugal | 10 - 11 fevereiro 2017

Livro de Resumos



Editores: Paulo Flores et al.

Departamento de Engenharia Mecânica
Universidade do Minho



S O C I E D A D E
P O R T U G U E S A
B I O M E C Â N I C A

ATAS DO
7º CONGRESSO NACIONAL DE BIOMECÂNICA
PROCEEDINGS OF THE
7TH PORTUGUESE CONGRESS ON BIOMECHANICS



COMISSÃO DE HONRA | HONOR COMMITTEE

Reitor da Universidade do Minho
Doutor António M. Cunha

Presidente da Câmara Municipal de Guimarães
Dr. Domingos Bragança

Presidente do Health Cluster Portugal
Doutor Luís Portela

Presidente da Sociedade Portuguesa de Biomecânica
Doutor Paulo Fernandes

Presidente da Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária
Doutor Pedro Mesquita

COMISSÃO ORGANIZADORA | ORGANIZING COMMITTEE

Paulo Flores, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

Filipe Marques, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

Filipe Silva, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

José Carlos Teixeira, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

José Luís Alves, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

José Pimenta Claro, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

Nuno Dourado, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

Sara Cortez, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho

João Folgado, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

PATROCÍNIOS E APOIOS INSTITUCIONAIS | SPONSORSHIP AND INSTITUTIONAL SUPPORT



COMISSÃO CIENTÍFICA | *SCIENTIFIC COMMITTEE*

Adélia Sequeira (IST) José Luís Alves (UM)
Amílcar Ramalho (UC) José Manuel Casanova (FMUC)
António Completo (UA) José Oliveira Simões (UA)
António Figueiredo (UC) Josep Llagunes (UPCatalonia)
António Ramos (UA) Leandro Machado (FADEUP)
António Silva (UTAD) Lídia Carvalho (INESCTEC)
António Veloso (FMH) Luciano Menegaldo (UFRJ)
Aurélio Faria (UBI) Luís Rocha (UM)
Cristina Santos (UM) Luís Roseiro (ISEC)
Daniela Vaz (IPL) Luísa Sousa (FEUP)
Elza Fonseca (IPB) Manuel Gutierrez (FMUP)
Fernando Simões (IST) Marco Parente (FEUP)
Fernando Gilberto Costa (FMUP) Maria Augusta Neto (UC)
Filipa João (FMH) Mário Augusto Vaz (FEUP)
Filipe Carvalho (CMRRC-Rovisco Pais) Mário Forjaz Secca (UNL)
Filipe Silva (UM) Mário João Gamelas (UNL)
Gonçalo Dias (UC) Miguel Tavares da Silva (IST)
Helena Moreira (UTAD) Miguel Velhote Correia (FEUP)
Hélder Rodrigues (IST) Nuno Dourado (UM)
Jacinto Monteiro (FMUL) Paulo Flores (UM)
Javier Cuadrado (UCoruña) Paulo R. Fernandes (IST)
Joana Costa Reis (UÉvora) Paulo Piloto (IPB)
João Espregueira-Mendes (CEM) Pedro Coelho (UNL)
João Folgado (IST) Pedro Martins (FEUP)
João MCS Abrantes (ULusófona) Pedro Morouço (IPL)
João Manuel Tavares (FEUP) Renato Natal Jorge (FEUP)
João Paulo Vilas-Boas (FADEUP) Rita Santos Rocha (IPS)
Jorge Ambrósio (IST) Ronaldo Gabriel (UTAD)
Jorge Belinha (FEUP) Rui Barreiros Ruben (IPL)
Jorge Laíns (CMRRC-Rovisco Pais) Rui Lima (UM)
José Alberto Ramos Duarte (FADEUP) Rui Miranda Guedes (FEUP)
José Carlos Reis Campos (FMDUP) Vera Moniz-Pereira (FMH)
José Luís Alves (UM)

ANÁLISE DE UM STICK DE HÓQUEI EM PATINS EM REMATE PARA FUTURO DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DE REFORÇO ESTRUTURAL

Joana Fernandes¹, Luís Queijo² e João Rocha³

¹ ESTiG-IPB, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; a29423@alunos.ipb.pt

² ESTiG-IPB, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; lqueijo@ipb.pt

³ ESTiG-IPB, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; jrocha@ipb.pt

PALAVRAS CHAVE: Stick, Remate, Alta-Velocidade, Hóquei em Patins.

RESUMO: Do ponto de vista da engenharia, existe pouca informação sobre o hóquei em patins [1], daí ter surgido o interesse pelo estudo do remate deste desporto. O objetivo desta investigação foi criar condições para analisar o comportamento do stick durante um remate de hóquei em patins, recorrendo a técnicas videográficas. Através da análise das imagens obtidas em alta-velocidade, foi possível obter uma melhor perceção do comportamento do stick em função da força que lhe é aplicada.

1 INTRODUÇÃO

O hóquei em patins é um desporto coletivo e, por isso, caracteriza-se pelo confronto entre dois grupos, visando a posse do objeto de jogo e respetivo controlo, tendo como finalidade a vitória.

A velocidade e a pressão são aspetos verificáveis, neste desporto, decorrentes das disputas de bola e da locomoção sobre patins. O passe, o drible e o remate são elementos técnicos fundamentais, sendo que o último é considerado um dos meios mais importantes para vencer o adversário e assim conseguir chegar ao golo.

O remate é realizado tratando o *stick* como um pêndulo, que roda em torno do tronco do atleta, apoiado sobre uma das pernas [2], sendo, por isso, o objeto de estudo.

Deste modo, surgiu a necessidade de criar um mecanismo capaz de simular um remate.

O seu desenvolvimento foi fulcral para atingir o objetivo traçado, o que se tornou vantajoso, visto que, permitiu repetir o remate, nas mesmas condições, inúmeras vezes, algo impossível de obter por um atleta.

Para que se atingisse o objetivo pretendido houve a necessidade de adquirir imagens

que permitissem a visualização do remate, o mais detalhada possível.

Assim sendo, a aquisição das imagens foi feita através de uma câmara de alta-velocidade, cujo filme reduz a velocidade da ação para que se possa visualizar pormenorizadamente o que na realidade acontece a uma grande velocidade.

Desta forma, o trabalho desenvolvido concentrou-se na análise da velocidade, aceleração e energia.

2 MÉTODO

Ao longo da realização da parte prática deste estudo foram utilizados *software* e equipamentos com funções e características específicas para cada etapa do mesmo. Assim sendo, para a realização do modelo 3D foi necessário o *SolidWorks® Dassault Systems ver.2015/2016*. Para as filmagens foi utilizado o equipamento *Photron Fastcam Sa-X* e, para o tratamento das mesmas, o *software Kinovea ver.0.8.15*, que permite analisar vídeos dedicados ao movimento no desporto e exercício.

2.1 ETAPAS EXPERIMENTAIS

O estudo iniciou-se com a modelação do mecanismo, seguindo-se a simulação, no respetivo *software*, para permitir saber se o material que seria utilizado iria suportar os esforços. Posteriormente, foi feita a sua construção, com aço de construção AISI 1020, e, por fim, simulados cinco ensaios gravados em vídeo, que foram analisados minuciosamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelação do mecanismo sofreu três alterações. A primeira revelou ser economicamente inviável. A segunda serviu de base para a construção da terceira iteração que é apresentada na Figura 1. Durante este processo verificou-se que com a realização de determinadas alterações, o mecanismo suportaria mais esforços e a sua construção seria facilitada.

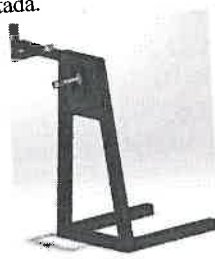


Figura 1 - Modelação do Mecanismo Adotado

Os ensaios permitiram obter resultados quanto ao tempo de contacto, velocidade, força, energia e remate. O tempo de contacto, analisados os fotogramas, traduziu-se em resultados similares ao estudo realizado por José Ferreira [2].

Através do estudo da velocidade, concluiu-se que a mola e o rolamento não eram os mais apropriados, pois, tal como se verifica na Tabela 1, as velocidades alcançadas são cerca de metade das obtidas por Mário Vaz [3].

A força obtida, depois do cálculo da aceleração, resultou somente na que é exercida pelo *stick*, na bola.

Tabela 1 - Velocidades da Bola

ENSAIO	VELOCIDADE [km/h]
1	70,06
2	48,89
3	48,89
4	56,34
5	46,44

Fez-se o estudo da energia recebida pela bola, no sentido de no futuro ser possível estudar a tipologia do material a ser utilizado no reforço do *stick*.

Por último, foi analisado o remate recorrente a vídeos referentes quer ao remate realizado pelo mecanismo, quer ao realizado por um atleta federado, podendo concluir-se, através da comparação de ambos, que os remates são similares

4 CONCLUSÕES

De acordo com os cálculos feitos, é de esperar que, com melhorias no mecanismo, nomeadamente na mola e no rolamento, os resultados sejam mais similares aos já realizados. O remate que o mecanismo proporcionou assemelhou-se ao executado por atletas. Os elementos estudados nos ensaios revelaram-se fundamentais para o estudo futuro dos materiais a aplicar nos *sticks* de hóquei em patins, permitindo o seu reforço estrutural.

REFERÊNCIAS

- [1] Santos, J. (2012). *Estudo dos Mecanismos de Transferência de Energia do Aléu para a bola no Remate de Hóquei em Patins*. Porto.
- [2] Ferreira, J. (2011). *Identificação das Propriedades Mecânicas de um Stick com Influência no seu Desempenho Dinâmico e a sua Adaptação às características do Movimento de Remate*. Porto.
- [3] Pereira, I. (2013). *Biomecânica Descoberta Segredos do Hóquei em Patins*. Obtido em 18 de 07 de 2016, de Ciência 2.0 Conhecimento em Rede: http://www.ciencia20.up.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=742