

Arrasto aerodinâmico no uso de capacete em provas de cadeiras de rodas

Forte, Pedro¹; Marinho, Daniel A.¹; Morais, Jorge E.²; Morouço, Pedro³; Barbosa, Tiago M.⁴

¹pedromiguelforte@gmail.com, CIDESD, Universidade da Beira Interior, Portugal

²dmarinho@ubi.pt, CIDESD, Universidade da Beira Interior, Portugal

³morais.jorgestrela@gmail.com, CIDESD, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

⁴pedro.morouco@ipleiria.pt, CDRsp, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

⁵tiago.barbosa@nie.edu.sg, National Institute of Education, Singapura

Resumo

Nas provas de velocidade em cadeira de rodas os atletas paralímpicos recorrem à utilização de capacetes. No entanto, durante as puxadas nos aros das rodas, estes tendem a oscilar a cabeça alternando entre olhar em frente e para baixo. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a diferença entre a força de arrasto aerodinâmico na utilização de um capacete do tipo de estrada (LAS, Istron) em duas posições diferentes utilizado nas provas de velocidade em cadeiras de rodas com recurso à análise computacional de fluidos (CFD). Os ângulos de ataque foram definidos a 0° (olhar em frente, paralelo ao solo) e a 90° (olhar para baixo, perpendicular ao solo). A amostra deste estudo foi um atleta paralímpico da classe T52 de 41 anos. Recorreram-se aos softwares Artec (Artec-L, Artec Group, Inc., USA) e Geomagic Studio (3D Systems, USA) para a digitalização, edição dos scans e criação do modelo tridimensional da cabeça e capacete. O código número Fluent (Fluent, Inc., USA, New York) permitiu fazer a simulação numérica de forma a obter a força de arrasto à velocidade de 5,4 m/s (marca pessoal do atleta). O ângulo de ataque que apresentou um menor arrasto aerodinâmico foi a 0° com uma força de arrasto de 0,4643 N, inferior aos 0,5466 N na posição a um ângulo de ataque de 90°. Aquando da utilização de capacete nas provas de velocidade em cadeira de rodas, os atletas devem tanto quanto possível, não variarem a posição da cabeça mantendo o ângulo de ataque a 0°.

Palavras-Chave: análise computacional fluidos; capacete; velocidade; cadeiras de rodas; arrasto.

Aerodynamic drag on helmet use in wheelchair racing

Forte, Pedro¹; Marinho, Daniel A.¹; Morais, Jorge E.²; Morouço, Pedro³; Barbosa, Tiago M.⁴

¹pedromiguelforte@gmail.com, CIDESD, Universidade da Beira Interior, Portugal

²dmarinho@ubi.pt, CIDESD, Universidade da Beira Interior, Portugal

³morais.jorgestrela@gmail.com, CIDESD, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

⁴pedro.morouco@ipleiria.pt, CDRsp, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

⁵tiago.barbosa@nie.edu.sg, National Institute of Education, Singapura

Abstract

In wheelchair racing sprinting events, Paralympics use helmets. During the strokes, athletes tend to oscillate the head with helmet use looking down and forward in only one stroke. Thus, the aim of this study was to compare the aerodynamic drag with a road helmet (LAS, Istron) use between two different positions in wheelchair racing sprinting events with resource to computer fluid dynamics methodology (CFD). The two set positions were at an angle of attack of 0° (looking forward) and 90° (looking down). The sample of this study was a paralympic athlete, competing at T52 class with 41 years. Softwares Artec (Artec-L, Artec Group, Inc., USA) and Geomagic Studio (3D Systems, USA) allowed the head and helmet three-dimensional scans, the scans editions and model definition respectively. Fluent (Fluent, Inc., USA, New York) numerical code, allowed to perform the simulations at 5.4 m/s speed (personal athlete mark). The 0° angle of attack presented the best aerodynamic drag with an aerodynamic drag of 0.4643 N and the 90° angle of attack presented an aerodynamic drag of 0.5466 N. Thus, with helmet use in wheelchair racing sprint events, athletes should as much as possible not oscillate the head and helmet during the strokes. The 0° head and helmet position should be maintained as much as possible.

Keywords: computer fluid dynamics; helmet; speed; wheelchair racing; drag.