

**Investigação aplicada  
em ciências do desporto**

**um exemplo na modalidade de  
natação**

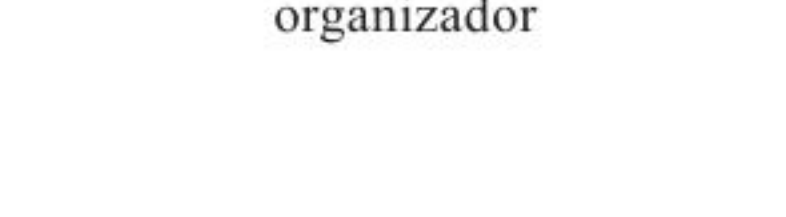
**Daniel Marinho**  
Organizador

 **EDITORA CRV**



Daniel Marinho  
Organizador

Investigação aplicada  
em ciências do desporto  
um exemplo na modalidade de  
**natação**



Daniel A. Marinho  
organizador

INVESTIGAÇÃO APLICADA EM  
CIÊNCIAS DO DESPORTO: UM EXEMPLO  
NA MODALIDADE DE NATAÇÃO

EDITORA CRV  
Curitiba - Brasil

2012

Copyright © da Editora CRV Ltda.  
**Editor-chefe:** Railson Moura

**Diagramação e Capa:** Editora CRV  
**Foto da Capa:** Stock.XCHNG

**Revisão:** Os Autores

**Conselho Editorial:**

Prof. Dr. Andréia da Silva Quintanilha Sousa (UNIR - RO) Prof. Dr. Jailson Alves dos Santos (UFRJ)  
Prof. Dr. Antônio Pereira Gaio Júnior (UFRRJ) Prof. Dr. Leonel Severo Rocha (URI)  
Prof. Dr. Carlos Federico Domínguez Avila (UniCub) Prof. Dr. Lourdes Helena da Silva (UFV)  
Prof. Dr. Carmen Tereza Velanga (UNIR - RO) Prof. Dr. Josania Portela (UFPI)  
Prof. Dr. Celso Conti (UFSCAR - SP) Prof. Dr. Maria Lília Imbiriba Sousa Colares (UNIR - RO)  
Prof. Dr. Glória Fariñas León (Universidade de La Havana - Cuba) Prof. Dr. Paulo Romualdo Fernandes (UNIFAL - MG)  
Prof. Dr. Francisco Carlos Duarte (PUC-PR) Prof. Dr. Maria Cristina dos Santos Bezerra (UFS)  
Prof. Dr. Guillermo Arias Beatón (Universidade de La Havana - Cuba) Prof. Dr. Solange Helena Ximenes-Rocha (UFPA)  
Prof. Dr. João Adalberto Campato Junior (FAP - SP) Prof. Dr. Sydione Santos (UEPG PR)  
Prof. Dr. Tadeu Oliver Gonçalves (UFPA)  
Prof. Dr. Tânia Suelly Azevedo Brasileiro (UNIR - RO)

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO-NA-FONTE  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

149

Investigação aplicada em ciências do desporto: um exemplo na modalidade de natação / organização Daniel A. Marinho. - 1.ed. - Curitiba, PR: CRV, 2012. 254p.

ISBN 978-85-8042-426-3

1. Vocação. 2. Natação. 3. Esportes - Pesquisa - Brasil. 4. Orientação profissional. I. Título.

12-3988. CDD: 371.425  
CDU: 376

15.06.12 25.06.12 036372

Foi feito o depósito legal conf. Lei 10.994 de 14/12/2004  
2012

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora CRV  
Todos os direitos desta edição reservados pela:

Editora CRV  
Tel.: (41) 3039-6418  
www.editoracrv.com.br  
E-mail: sac@editoracrv.com.br

SUMÁRIO

PREFÁCIO .....	7
A EXCELÊNCIA DESPORTIVA EM PERSPECTIVA.....	9
<i>Aldo M. Costa, Antônio J. Silva, Mário C. Marques</i>	
A EVOLUÇÃO DA CARREIRA DESPORTIVA EM NATAÇÃO .....	39
<i>Nuno D. Garrido, M. Helena Gil, Mário C. Marques, Antônio J. Silva</i>	
A BIOFÍSICA DA NATAÇÃO: CONTRIBUTOS DA BIOMECÂNICA E DA BIOENERGÉTICA PARA A MELHORIA DA PERFORMANCE DESPORTIVA.....	59
<i>Tiago M. Barbosa, Mário J. Costa, Antônio J. Silva, Daniel A. Marinho</i>	
EVIDÊNCIAS LONGITUDINAIS PARA O CONTROLO E MELHORIA DA PERFORMANCE EM NADADORES DE ELITE.....	77
<i>Mário J. Costa, Daniel A. Marinho, Antônio J. Silva, Tiago M. Barbosa</i>	
O CUSTO ENERGÉTICO DURANTE O NADO.....	109
<i>Victor M. Reis, André L. Carneiro, Felipe J. Aida</i>	
O EFEITO DO AQUECIMENTO EM NATAÇÃO PURA DESPORTIVA.....	127
<i>Henrique P. Neiva, Mário C. Marques, Pedro G. Morouço, Daniel A. Marinho</i>	
NADO AMARRADO: ferramenta para avaliação biofísica de nadadores.....	147
<i>Pedro G. Morouço, Daniel A. Marinho, Ricardo J. Fernandes, Henrique P. Neiva, Mário C. Marques</i>	
A TÉCNICA EM NATAÇÃO.....	165
<i>Jorge Campaniço, Nuno Garrido</i>	
OBSERVAÇÃO E ANÁLISE TÉCNICA EM NATAÇÃO .....	193
<i>Hugo Louro, Ana Conceição</i>	
A APLICAÇÃO DA DINÂMICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS À NATAÇÃO.....	209
<i>Antônio J. Silva, Rui J. Ramos, Vishveshwar R. Marthia, Tiago M. Barbosa, Abel I. Roubos, Daniel A. Marinho</i>	
A PREVENÇÃO DE LESÕES EM NATAÇÃO .....	229
<i>Nuno M. Batalha, João P. Sousa</i>	

PREFÁCIO

A investigação em Ciências do Desporto tem vindo a ganhar um relevo cada vez maior, seguindo o papel que o Desporto desempenha na sociedade, seja como atividade de lazer, como parte cultural, como um negócio, ou mesmo como uma atividade de prestígio para qualquer país, em que a participação nos Campeonatos do Mundo ou nos Jogos Olímpicos é vivida intensamente.

A Natação é um dos mais antigos e mais populares desportos, como se pode comprovar pela participação e entusiasmo vivido em torno das competições internacionais mais relevantes, com um acentuar e uma tentativa constantes de estabelecer novos recordes. O ponto alto desta tentativa permanente de superação ocorreu no ano de 2009, em que foram estabelecidos 141 novos máximos mundiais, com 43 a serem estabelecidos na semana dos Campeonatos Mundiais de Natação, em Roma, em que a utilização dos novos fatos tecnológicos pelos nadadores contribuiu decisivamente para este marco.

Para que os nadadores possam nadar mais rápido, a força propulsiva criada deve ser maximizada e a força de arrasto que se opõe ao deslocamento do nadador deve ser minimizada, e objetos nem sempre fáceis de cumprir devido aos constrangimentos criados pela deslocação no meio aquático. Por outro lado, a medição das forças produzidas e da potência mecânica torna-se dificultada devido às restrições dos equipamentos e às especificidades do meio aquático. Neste sentido, a avaliação em natação tem-se tornado uma das áreas mais complexas mas, ao mesmo tempo, mais interessantes e inovadoras no contexto da investigação em Ciências do Desporto, razão mais que suficiente para que este livro seja dedicado ao seu estudo.

O presente livro apresenta alguma da investigação que tem vindo a ser produzida na modalidade de natação, pela equipe de investigação do Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), contando com a colaboração de autores de diferentes áreas de estudo, a quem agradecemos os contributos e a discussão de ideias que possibilitou a edição desta publicação, que pensamos de interesse, não só para a comunidade científica, mas também para a comunidade técnica ligada à natação. Houve uma preocupação em apresentar os dados mais relevantes dos diversos estudos numa linguagem prática e simples, de forma a possibilitar a utilização desta informação pelos técnicos desportivos em situações concretas do processo de planeamento, programação e controlo e avaliação do treino em natação.

Este livro conta assim com a participação de 11 autores e respetivas equipes de investigação que apresentam dados relacionados com a identificação e seleção de talentos (Aldo Costa), a evolução da carreira desportiva em natação (Nuno Garrido), a biofísica da natação (Tiago Barbosa), a monitorização da performance (Mário Costa), a avaliação do custo energético durante o nado (Victor Reis), o efeito do aquecimento em natação (Henrique Neiva), a utilização do Nado Amarrado enquanto instrumento de avaliação biofísica de nadadores (Pedro Morouço), a importância