



ESTUDOS EM NATAÇÃO

PARTE 1

OS QUATRO NADOS CONVENCIONAIS

EDITORES

RICARDO J. FERNANDES

MÁRIO J. COSTA

ALDO MATOS DA COSTA



Coleção

sportbook

7.6. Conclusões	121
Referências bibliográficas	123
8. Movimento ondulatório subaquático: Desenvolvimento, avaliação e capacitação	127
8.1. Introdução.....	129
8.2. Movimento ondulatório subaquático	131
8.2.1. Desenvolvimento	132
8.2.1.1. Nadadores jovens	132
8.2.1.2. Nadadores adolescentes o adultos	134
8.2.2. Avaliação	136
8.2.3. Capacitação.....	137
8.2.3.1. Resultados relatados na literatura	138
8.3. Conclusão	140
Referências bibliográficas.....	141
9. Novos conhecimentos sobre a influência da propulsão em natação pura desportiva: uma perspectiva direcionada para aplicações práticas.....	147
9.1. Introdução.....	149
9.2. A hidrodinâmica em natação pura desportiva	149
9.2.1. Arrasto	150
9.2.2. Propulsão.....	151
9.3. Relação entre a mão (área, posição e orientação) e a propulsão	153
9.4. A propulsão enquanto determinante da velocidade de nado	156
9.4.1. Técnica de crol.....	156
9.4.2. Técnica de mariposa	159
9.5. Aplicações práticas da propulsão no treino em natação pura desportiva.....	161
Referências bibliográficas.....	164
10. O uso da técnica de nado atado e semiatado na natação.....	171
10.1. Introdução.....	173
10.2. O nado atado	174
10.2.1. O que é o nado atado	174

8. MOVIMENTO ONDULATÓRIO SUBAQUÁTICO: DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO E CAPACITAÇÃO

Jesús J. Ruiz-Navarro¹, Francisco Cuenca-Fernández^{1,2}, António José Silva^{3,4,5},
Nuno Batalha^{3,6,7}

¹Aquatics Lab, Departamento de Educação Física e Desporto, Faculdade de Ciências do Desporto, Universidade de Granada, Granada, Espanha;

²Departamento de Desporto e Ciências Informáticas, Universidade Pablo de Olavide, Sevilha, Espanha;

³Federação Portuguesa de Natação;

⁴Departamento de Ciências do Desporto, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro;

⁵Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Vila Real, Portugal;

⁶Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora;

⁷Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora.

8.1. Introdução

Nas Olimpíadas de Moscovo de 1980, os nadadores começaram a prolongar a distância percorrida no percurso subaquático usando o movimento ondulatório subaquático, também conhecido como “movimento de golfinho”. Um dos pioneiros mais destacados foi David Berkoff, que bateu o Recorde Mundial nos Jogos Olímpicos de Seul (1988) nos 100 m costas, realizando 35 e 15 m em percurso subaquático após a partida e viragem, respetivamente. Este facto, juntamente a outros semelhantes, fez com que a FINA (agora World Aquatics) alterasse os regulamentos e limitasse a fase subaquática nas técnicas de mariposa, costas e crol a 15 m. Atualmente, e apesar desta limitação, a fase subaquática é uma das componentes mais importantes da natação (Cuenca-Fernández *et al.*, 2023). A sua importância aumenta à medida que a distância diminui, uma vez que os nadadores tendem a cobrir distâncias maiores, contribuindo com 30 e 60% das provas de piscina de 50 e 25 m, respetivamente.

O movimento ondulatório subaquático consiste em realizar ondulações corporais mantendo uma posição em que o corpo oferece a menor resistência possível ao avanço, com os membros superiores em extensão acima do nível da cabeça (Connaboy *et al.*, 2009). É um movimento de “chicote”, impulsionando através de uma “onda corporal” que aumenta a sua amplitude à medida que viaja ao longo do corpo (Gavilan *et al.*, 2006). Cada ciclo consiste em duas fases