

ISSN 1646-107X  
eISSN 2182-2972

# m tricidade

2022, vol. 18, Suppl. 1

# SUMÁRIO

## EDITORIAL

### **44° Congresso APTN - 2021 .....1**

Aldo Matos Costa, Mário Jorge Costa, Tânia Mira, Rui Ribeiro, Nuno Domingos Garrido

## ABSTRACTS

### **Análise cinética e cinemática do chute frontal a diferentes cadências musicais: um estudo piloto .....2**

Catarina Costa Santos, Mário Jorge Costa

### **A influência da flutuabilidade adicional no exercício de reabilitação do ombro realizado em águas profundas.....4**

Maria da Conceição Graça, Márcio Borgonovo-Santos, Pedro Fonseca, Joaquim Alvarelhão, Ricardo Jorge Fernandes, Andreia Ribeiro, Daniel Daly, João Paulo Vilas-Boas

### **Seminário científico remoto: uma nova perspectiva da extensão universitária frente à pandemia pela COVID-19.....5**

Roberto Miranda, Ronan Raposo, Marcus Peres, Gabriela Reis, Francine Nogueira, Guilherme Tucher

### **Predictors of success in youth water polo players shooting velocity and efficiency.....6**

Miguel Ramalheira, Francisco Noronha, Aléxia Fernandes, Beatriz Cavaleiro, Susana Soares, Sofia Canossa, Ricardo Jorge Fernandes

### **Desvios laterais do eixo longitudinal de nado com e sem limitação da visão.....7**

Beatriz Cavaleiro, Marcin Jaszczak, Filipa Cardoso, Aléxia Fernandes, João Paulo Vilas-Boas, Ricardo Jorge Fernandes, Susana Soares

### **Reflexão conceptual sobre a atual escola de natação decorrente de abordagens de âmbito multidisciplinar.....8**

Leandro Vieira, Mariana Sarmento, Sofia Canossa, João Paulo Vilas-Boas, Ricardo Jorge Fernandes, Susana Soares

### **Prática da visualização mental por nadadores jovens durante período de confinamento .....9**

Joana Gomes, João Paulo Vilas-Boas, Paula Batista, Ricardo Jorge Fernandes, Susana Soares

<b>Frequência respiratória e variáveis correlatas aumentam com a frequência gestual de nado ao longo de domínios de intensidade crescente .....</b>	<b>10</b>
José Magalhães, Ana Sofia Monteiro, João Paulo Vilas-Boas, Ricardo Jorge Fernandes	
<b>Operacionalização de um macrociclo de treino de nadadores <i>masters</i> .....</b>	<b>11</b>
Gonçalo Silva, Sónia Vilar, João Paulo Vilas-Boas, Susana Soares, Ricardo Jorge Fernandes	
<b>Avaliação da técnica de nado com recurso a imagens de duplo-meio recolhidas com câmaras de vídeo móveis .....</b>	<b>12</b>
Tomás Domingues, Ricardo Jorge Fernandes, João Paulo Vilas-Boas, Susana Soares	
<b>Comparação do recrutamento muscular em exercícios realizados em seco e em plataformas aquáticas .....</b>	<b>14</b>
Miguel Baia, Ana Conceição, José Alberto Parraça, Orlando Fernandes, Cristina Senra, Nuno Batalha	
<b>Perceção de treinadores de natação do escalão infantil sobre a aplicação de <i>feedback</i> extrínseco .....</b>	<b>15</b>
Graziela de Moura, Ronan Waeger Raposo, Patrícia Coutinho	
<b>The effect of using a parachute on the propulsive force and stroke mechanics during pace-controlled swimming: a case study with an international level swimmer .....</b>	<b>16</b>
Catarina Costa Santos, Mário Jorge Costa , Daniel Paiva, Pedro Rodrigues, Daniel Almeida Marinho	
<b>Treinamento em longo prazo na natação: o processo de formação competitiva dos nadadores em clubes da cidade do Rio de Janeiro .....</b>	<b>18</b>
Ronan Waeger Raposo, Graziela Moura, Guilherme Tucher, Francine Nogueira	
<b>A individualização do ensino e da aprendizagem: uma perspetiva construtivista de ensino .....</b>	<b>19</b>
Sebastião Santos	
<b>Ensino multidisciplinar: o desafio imposto pela natação artística .....</b>	<b>20</b>
Susana Soares , Sílvia Pinto, Leandro Vieira, Ricardo Fernandes	

<https://doi.org/10.6063/motricidade.26945>

## 44º Congresso APTN - 2021

Aldo Matos Costa<sup>1\*</sup> , Mário Jorge Costa<sup>1</sup> , Tânia Mira<sup>1</sup> , Rui Ribeiro<sup>1</sup>,  
Nuno Domingos Garrido<sup>1</sup> 

A cidade de Lisboa — Capital Europeia do Desporto 2021 (ACES Europe e ACES Portugal) foi a anfitriã da 44ª edição do Congresso Técnico-Científico da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação (APTN). A adoção de medidas excecionais de contenção da pandemia de COVID-19 durante o presente ano levou-nos a agendar este evento para os dias 1 a 3 de outubro de 2021.

Esta edição, que decorreu no auditório do Fórum Lisboa (antigo Cinema Roma), foi particularmente especial por dois principais motivos. Primeiro, porque ansiámos pelo retorno à formação presencial, o que nos permitiu beneficiar de um ambiente incomparável de proximidade, partilha e interação com a nossa comunidade técnica. Considerando que as atuais medidas de contingência poderiam limitar a lotação do auditório, a participação online foi uma alternativa possível. Segundo, porque acolhemos a I Conferência Europeia de Treinadores de Natação [I European Swimming Coaches Conference (ESCC)], em parceria com a World Swimming Coaches Association (WSCA), a Federação Portuguesa de Natação (FPN), o Instituto Português do Desporto e da Juventude (IPDJ) e vários outros parceiros nacionais e internacionais que nos apoiaram nesta iniciativa inédita.

O programa foi dividido em duas partes. Nos dois primeiros dias ocorreu a ESCC, com várias conferências, entrevistas e mesas redondas (na língua inglesa) — no dia 1 de outubro, o foco caiu sobre a predição, a planificação e a implementação de programas de treino eficazes; no dia 2 de outubro, abordámos a monitorização do treino e a eficácia da intervenção do treinador. O último dia de congresso, já na língua portuguesa, foi direcionado para o ensino da natação e para a gestão e direção técnica de clubes e escolas de natação. O alargado painel de oradores foi composto por treinadores, nadadores, investigadores e especialistas de dimensão internacional, que proporcionaram uma experiência formativa extraordinária. Mantivemos a possibilidade de submissão de comunicações orais livres, que foram disponibilizadas em formato vídeo a todos os participantes, e agora publicadas na forma de resumo na revista *Motricidade*, que tem sido um parceiro fundamental da APTN na comunicação e disseminação do conhecimento científico.

Valorizar a prática baseada na evidência é uma qualidade que nos caracteriza desde 1977. Mas outras valias contribuirão igualmente para o sucesso da marca “Congresso da APTN” ao longo dos anos, designadamente a oportunidade de convívio com os pares e o reconhecimento público do mérito. Em 2021, pela primeira vez, reconhecemos a competência pedagógica do professor de natação no seu efeito na aprendizagem dos alunos, na sua segurança aquática, na sua qualidade de vida e na sua formação desportiva de base. Colocámos neste evento uma enorme expectativa, sobretudo com a presença dos congressistas, e agora com a publicação dos resumos.

Até à próxima edição a decorrer em Leiria.

<sup>1</sup>Direção da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação – Lisboa, Portugal.

\*E-mail: [geral@aptn.pt](mailto:geral@aptn.pt)

## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.24960>

# Análise cinética e cinemática do chute frontal a diferentes cadências musicais: um estudo piloto

Catarina Costa Santos<sup>1,2,3</sup> , Mário Jorge Costa<sup>1,3\*</sup> 

Estudos prévios na hidroginástica objetivaram, de uma forma dissociada, analisar variáveis cinéticas e cinemáticas em diferentes exercícios base (p.e., Costa et al., 2011; Santos, Rama, Marinho, Barbosa, & Costa, 2019). Contudo, o comportamento cinemático associado à força aplicada permanece inexplorado. O objetivo deste estudo foi analisar e associar as variáveis cinéticas e cinemáticas no chute frontal realizado a diferentes cadências musicais. Quatro adultos jovens do género feminino ( $24.25 \pm 0.74$  anos de idade,  $67.75 \pm 8.99$  kg de massa corporal e  $165.50 \pm 6.40$  cm de estatura) foram sujeitos a um protocolo incremental de cadências musicais (120, 135 e 150 batimentos por minuto) durante a execução do chute frontal unilateral. O nível da água foi definido junto ao apêndice xifoide e o ritmo de execução foi controlado por um metrónomo digital (Korg, MA-30, Tokyo, Japan). Os participantes permaneceram numa plataforma a 25 cm do solo (*Step Reebok, USA*) e apoiados numa estrutura fixa. A avaliação das forças propulsivas (variável cinética) do membro inferior dominante foi realizada por meio de um sistema diferencial de pressões (*Aquanex 4.1, Swimming Technology Research, USA*). Uma câmara do mesmo sistema foi posicionada no plano sagital para avaliar as seguintes variáveis cinemáticas: período de ciclo, ângulo mínimo e ângulo máximo (Tabela 1). Posteriormente, foi considerada a análise da amplitude do movimento para a articulação do joelho. Modelos de regressão linear foram calculados para descrever a relação entre as variáveis. O coeficiente de determinação ( $R^2$ ), o coeficiente de determinação ajustado ( $R^2_a$ ) e o erro padrão da estimativa (SEE) foram considerados para a análise. Os modelos de regressão linear entre o Pe e a cadência ( $R^2 = 0.77$ ;  $R^2_a = 0.75$ ;  $SEE = 0.107$ ;  $p < 0.001$ ), e entre a  $FP_{máx}$  e o Pe ( $R^2 = 0.35$ ;  $R^2_a = 0.28$ ;  $SEE = 9.409$ ;  $p = 0.04$ ) mostraram a existência de uma relação inversa alta e moderada, respetivamente. Uma relação direta alta e significativa foi encontrada entre a  $FP_{máx}$  e a cadência ( $R^2 = 0.49$ ;  $R^2_a = 0.44$ ;  $SEE = 8.337$ ;  $p = 0.01$ ),

**Tabela 1.** Análise descritiva das variáveis cinéticas e cinemáticas.

Variáveis	Cadências (bpm)		
	120	135	150
$FP_{máx}$ (N)	$38.85 \pm 10.28$	$43.48 \pm 5.77$	$57 \pm 8.67$
Pe (s)	$1.92 \pm 0.10$	$1.81 \pm 0.49$	$1.48 \pm 0.12$
$A_{min}$ (°)	$127.07 \pm 19.33$	$119.47 \pm 16.27$	$113.26 \pm 23.66$
$A_{máx}$ (°)	$167.11 \pm 13.94$	$172.80 \pm 6.71$	$167.87 \pm 10.59$
ADM (°)	$40.04 \pm 16.69$	$53.34 \pm 13.70$	$54.61 \pm 21.62$

ADM: amplitude do movimento;  $A_{min}$ : ângulo mínimo;  $A_{máx}$ : ângulo máximo;  $FP_{máx}$ : força propulsiva do membro inferior dominante; N: Newton; Pe: período de ciclo.

<sup>1</sup>Instituto Politécnico da Guarda – Guarda, Portugal.

<sup>2</sup>Universidade da Beira Interior – Covilhã, Portugal.

<sup>3</sup>Centro de Investigação em Ciências do Desporto, Ciências da Saúde e Desenvolvimento Humano – Vila Real, Portugal.

\*E-mail: catarina.costa.santos@ubi.pt

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** Fundos Nacionais pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do projeto UIDB04045/2020.

sendo que o ADM ( $R^2 = 0.38$ ;  $R^2_a = 0.32$ ;  $SEE = 9.159$ ;  $p = 0.03$ ) demonstrou uma relação direta moderada e significativa com a  $FP_{\max}$ . A diminuição do período de ciclo está associada ao aumento da cadência musical, verificando-se uma tendência para a força propulsiva aumentar à medida que a duração do período de ciclo diminui. Verificou-se ainda um aumento da amplitude de movimento da articulação do joelho. Parece que valores de força propulsiva mais elevados acontecem em cadências mais altas e estão associados a períodos de ciclo menores com alterações angulares mais proeminentes.

## REFERÊNCIAS

Costa, M. J., Oliveira, C., Teixeira, G., Marinho, D. A., Silva, A. J., & Barbosa, T. M. (2011). The influence of musical cadence into aquatic jumping jacks kinematics. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(4), 607-615.

Santos, C. C., Rama, L. M., Marinho, D. A., Barbosa, T. M., & Costa, M. J. (2019). Kinetic analysis of water fitness exercises: contributions for strength development. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3784. <https://doi.org/10.3390/ijerph16193784>





## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25006>

# A influência da flutuabilidade adicional no exercício de reabilitação do ombro realizado em águas profundas

Maria da Conceição Graça<sup>1\*</sup>, Márcio Borgonovo-Santos<sup>2</sup> , Pedro Fonseca<sup>2</sup> ,  
Joaquim Alvarelhão<sup>1</sup> , Ricardo Jorge Fernandes<sup>2,3</sup> , Andreia Ribeiro<sup>4</sup> ,  
Daniel Daly<sup>5</sup> , João Paulo Vilas-Boas<sup>2,3</sup> 

É comum que as decisões dos fisioterapeutas sejam baseadas em seus conhecimentos práticos ao analisar as respostas dos pacientes a diferentes atividades. Isso é particularmente relevante em exercícios terapêuticos em águas profundas, onde não há suporte sólido no fundo da piscina e um “esparguete” de piscina ou cinto de flutuação são usados para apoiar o paciente. A recuperação da disfunção dos ombros pode-se realizar através de exercício aquático, permitindo melhorar a força e a estabilidade da musculatura escapulo-umeral, mas os movimentos de abdução em águas profundas são um desafio pois combinam movimentos em duplo meio. Dez participantes saudáveis (30,1±9,4 anos de idade e 21,8±2,8 de IMC), destros e experientes no meio aquático realizaram movimentos de abdução do ombro no plano frontal e de extensão no plano transversal à velocidade máxima e em três condições de flutuabilidade (sem auxílio, com “esparguete” de piscina e com cinto de flutuação) em águas profundas. Através de metodologias cinemáticas analisou-se o coeficiente de suavidade como um critério importante de desempenho no meio aquático, tendo valores de referência  $-1,6 \lambda/s$  para as tarefas de alcance, tendo-se observado valores de  $-2 \lambda/s$  para o movimento de extensão horizontal e  $-1,8 \lambda/s$  para o movimento de abdução do ombro. Foram encontradas diferenças entre membros superiores na amplitude da extensão horizontal com o esparguete ( $t(9) = -0,65$ ) e na amplitude de abdução e ângulo máximo com cinto de flutuação ( $t(9) = 1,84$  e  $2,24$ , respetivamente). Adicionalmente, o ângulo máximo apresentou diferenças quando usado o esparguete e o cinto de flutuação ( $t(9) = -2,41$ ). Em conclusão, no movimento de extensão horizontal do ombro, o “esparguete” da piscina parece restringir a amplitude de movimento e aumentar a velocidade angular comparativamente ao cinto de flutuação. O movimento de abdução realizado em duplo meio sugere que o cinto de flutuação da piscina promove mais simetria pela similar amplitude e coeficiente de suavidade de movimento de ambos os membros superiores. Como o fisioterapeuta procura simetria como indicador de estabilidade, na tomada de decisão deve ponderar qual o impacto da escolha do equipamento de flutuação.

<sup>1</sup>Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>3</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>4</sup>Escola Superior de Saúde da Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal.

<sup>5</sup>Katolic University of Leuven, Leuven, Belgium.

\*E-mail: maria.graca@ua.pt

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25013>

# Seminário científico remoto: uma nova perspectiva da extensão universitária frente à pandemia pela COVID-19

Roberto Miranda<sup>1\*</sup>, Ronan Raposo<sup>1</sup>, Marcus Peres<sup>1</sup>, Gabriela Reis<sup>1</sup>, Francine Nogueira<sup>1</sup>, Guilherme Tucher<sup>1</sup>

A universidade tem um papel social extremamente importante quando consegue atingir um equilíbrio entre seus três pilares principais: ensino, pesquisa e extensão. O Grupo de Pesquisa em Ciências dos Esportes Aquáticos (GPCEA) foi idealizado baseado nos pilares de pesquisa e extensão, que são fortemente impulsionados pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. No ano de 2021, devido à pandemia do COVID-19, o GPCEA buscou se adequar às medidas restritivas e planejou e promoveu o III Seminário de Ciências dos Esportes Aquáticos (SeCEA) de forma 100% online. Neste contexto, o presente estudo objetivou relatar esta experiência do III SeCEA, a fim de encorajar outras universidades a realizarem mais eventos desta natureza. Foram realizadas reuniões remotas entre os membros do grupo para definição do tema e do conteúdo programático, dos canais de comunicação e divulgação, dos palestrantes, da produção e revisão dos layouts e vídeos, apresentação do material de arte visual, divulgação e período de inscrições. A realização do III SeCEA envolveu 20 alunos do grupo de pesquisa e 12 palestrantes que possuem expertise na área de esportes aquáticos, distribuídos nos dois dias de evento (no mês de maio de 2021). Cada palestrante teve 30 min para sua apresentação com 10 min de intervalo. O alcance total do Seminário foi de 226 pessoas inscritas, com 96 dessas pessoas assistindo a transmissão ao vivo e um total de 1005 visualizações do evento gravado no YouTube nos 30 dias pós-evento. O III SeCEA foi uma forma de desenvolver e pluralizar o conhecimento no âmbito dos esportes aquáticos ao permitir a participação de estudantes e profissionais do mundo todo, por ser realizado de forma online. O evento gravado possibilitou alcançar um número de pessoas que seria inviável se fosse realizado de forma presencial. Dessa forma, encorajamos mais eventos desta natureza.

<sup>1</sup>Grupo de Pesquisa em Ciências dos Esportes Aquáticos, Escola de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

\*E-mail: betomrcosta@hotmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.







## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25128>

# Predictors of success in youth water polo players shooting velocity and efficiency

Miguel Ramalheira<sup>1</sup>, Francisco Noronha<sup>1</sup>, Aléxia Fernandes<sup>1</sup>, Beatriz Cavaleiro<sup>1</sup>, Susana Soares<sup>1,2</sup> , Sofia Canossa<sup>1</sup>, Ricardo Jorge Fernandes<sup>1,2\*</sup> 

We aimed to verify if the upper and medium body strength, as well as relevant anthropometric characteristics, are success predictors of water polo shooting velocity and efficiency. Eighty-two male youth water polo players performed shots to the goal in two conditions — goalkeeper vs canvas — from a fixed position and with previous displacement, as well as some well-known physical conditioning tests (sit-ups, medicine ball throw and hand grip). Height, seated height and arm span were also assessed. Means and SD were computed, and Pearson bivariate correlation was used to evaluate the relationship with shooting velocity ( $p \leq 0.05$ ). The medicine ball throw ( $r = 0.74$  and  $0.71$  with goalie and with canvas) and the handgrip ( $r = 0.75$  and  $0.70$  with goalie and with canvas) were strongly related with shooting velocity. Height ( $r = 0.55$  and  $0.57$  with goalie and with canvas) and seated high ( $r = 0.61$  and  $0.64$  with goalie and with canvas) were high moderate and strongly related with shoot velocity (respectively), while arm span was low moderate related ( $r = 0.30$  and  $0.33$  with goalie and with canvas). Overall upper and medium strength showed a strong relation between upper and medium strength with shooting velocity ( $r = 0.79$  and  $0.74$  with goalie and with canvas). Overall anthropometrics values showed moderate relation with shooting velocity ( $r = 0.54$  and  $0.58$  with goalie and with canvas). In contrast with shooting velocity, efficiency had always despicable relation with the variables presented ( $r < 0.30$ ). It seems that upper strength and anthropometric characteristics are significant predictors of shooting velocity performance but not from shooting efficiency. Focus on precision, the opponent and goalkeeper position are also necessary to score a goal. To conclude it was possible to observe that upper strength has an important role on shooting velocity but not in efficiency and strength should be focused on the training process. Futures studies should be carried with youth women players and examine the relations between these variables and decision making.

<sup>1</sup>Centro de Pesquisa, Educação, Inovação e Intervenção em Esporte, Faculdade de Esporte, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

\*E-mail: ricfer@fade.up.pt

**Conflict of interests:** nothing to declare. **Funding:** nothing to declare.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25130>

# Desvios laterais do eixo longitudinal de nado com e sem limitação da visão

Beatriz Cavaleiro<sup>1,2\*</sup>, Marcin Jaszczak<sup>3</sup>, Filipa Cardoso<sup>1,2</sup>, Aléxia Fernandes<sup>1,2</sup>, João Paulo Vilas-Boas<sup>1,2</sup>, Ricardo Jorge Fernandes<sup>1,2</sup>, Susana Soares<sup>1,2</sup>

Uma das causas da entropia do sistema biomecânico subjacente ao ato de andar ou correr é o desvio da linha do movimento, principalmente para os invisuais, sendo presumível que este fenómeno ocorra também na natação. O presente estudo teve como objetivo quantificar os desvios da linha longitudinal de nado em condições de visão normal e impedida. Nove nadadores de nível internacional ( $30.3 \pm 4.76$  anos,  $180.1 \pm 7.32$  cm e  $74.3 \pm 8.65$  kg) realizaram dois percursos de nado crol à velocidade máxima, com visão normal e impedida, numa piscina de 25 m e sem separadores de pista. As repetições foram aleatórias e intervaladas por  $\geq 30$  min. O desvio da anca da linha longitudinal de nado foi quantificado em cm através de um programa de análise de vídeo (Kinovea, 0.8.15), nos terços inicial, médio e final dos testes. Os resultados, expressos na Tabela 1, mostraram que a anca se desvia da linha de nado quer quando a visão é normal, quer quando está impedida, sendo o desvio muito superior na segunda condição. O desvio da anca verificado no primeiro terço de teste não aumenta com a distância nadada em condição visual normal embora aumente do primeiro para o segundo terço de teste com a visão impedida. Os nadadores desviaram maioritariamente para o lado direito em relação à linha de nado ( $n=7$ ), mas o desvio não foi homogêneo (cf. valores elevados dos desvios padrão principalmente no nado com visão impedida). Concluiu-se que os nadadores se desviam de forma heterogênea da linha longitudinal de nado e que o desvio é superior e mais prolongado com a visão impedida.

**Tabela 1.** Desvio médio da anca (cm) em relação à linha longitudinal de nado nas condições de visão normal e impedida nos terços inicial, médio e final dos percursos de nado.

Condição visual	Terço inicial	Terço médio	Terço final
Normal	$19.04 \pm 8.95^*$	$19.21 \pm 10.87^*$	$15.82 \pm 10.62^*$
Impedida	$39.07 \pm 16.87^{\#}$	$77.12 \pm 38.49$	$150.23 \pm 93.99$

\*:#Diferente de visão impedida e terço médio de nado (respetivamente), para  $p \leq 0.05$ .

<sup>1</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>3</sup>University School of Physical Education – Wrocław, Polónia.

\*E-mail: bia\_cavaleiro@hotmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25131>

# Reflexão conceptual sobre a atual escola de natação decorrente de abordagens de âmbito multidisciplinar

Leandro Vieira<sup>1,2,3</sup>, Mariana Sarmento<sup>3</sup>, Sofia Canossa<sup>1,2</sup>, João Paulo Vilas-Boas<sup>1,2</sup> ,  
Ricardo Jorge Fernandes<sup>1,2</sup> , Susana Soares<sup>1,2\*</sup> 

Pretende-se com a presente reflexão motivar a linha de pensamento e conceptualização relacionada com o ensino multidisciplinar da natação. A necessidade de todos os seres humanos aprenderem a nadar, maioritariamente justificada pela prevenção do afogamento, colocou a natação pura no topo da cadeia das atividades aquáticas. Sendo o ato de nadar uma destreza transversal a todas as disciplinas que decorrem em ambiente aquático, a lógica faz-nos tomar a natação pura como a base (e não o caminho determinado e o topo) das congéneres. Contudo, no plano funcional, a história mostra-nos que, no decurso da aprendizagem da natação, há um afunilamento da seleção de alunos para a natação pura e, em sequência, para a sua vertente competitiva (prática federada). Está enraizado na nossa cultura o preceito de que na sequência de se aprender a nadar, ser-se-á ou um cidadão seguro ou um nadador, ocorrendo os percursos desportivos alternativos mais ou menos por acaso, tão mais por acaso quanto menos disciplinas aquáticas forem experimentadas ou, pelo menos, visualizadas, pelo aluno. A proposta de tornar o ensino da natação multidisciplinar foi experimentada entre 2003 e 2009 na escola de natação do Colégio Liceal de Santa Maria de Lamas e, daí, se retirou a aprendizagem relativa às valias e aos fatores limitativos da aplicação do método. Recentemente, quando do 42º Congresso da APTN (Vieira, Dias, Vasconcelos, Fernandes, & Soares, 2021), reforçou-se a necessidade de promover o ensino multidisciplinar, estando, no momento, o Clube Fluvial Portuense a preparar a sua aplicação, numa tentativa clara de atenuar a hegemonia prática da escola de natação (pura), substituindo-a por uma escola aquática que sirva três propósitos fundamentais. O primeiro, e mais importante, é o aumento do repertório motor aquático por via da aquisição de um mais vasto conjunto de padrões motores (podemos designá-los por conteúdos) que potenciarão o desenvolvimento da literacia aquática. O segundo é o aumento da capacidade de captação de praticantes e desportistas para as várias disciplinas e modalidades aquáticas, algumas destas últimas muito pouco conhecidas (e. g. natação de salvamento, hóquei subaquático e natação com barbatanas). O terceiro propósito ocorre em paralelo com o anterior, sendo o de aumentar o leque de opções do aluno e dar-lhe (ou devolver-lhe) a liberdade da escolha da disciplina aquática que mais lhe agrada. No domínio conceptual, reconhece-se que a natação, no seu sentido lato, sempre englobou várias disciplinas (pura, polo, artística...), podendo ter várias vertentes (competitiva, recreativa, terapêutica...). A natação (pura), em sentido restrito, em algum momento da história começou a confundir-se com a natação e perdeu-se o espírito da multidisciplinaridade. Cabe à atualidade recuperar o conceito de escola de natação e reforçá-lo enquanto escola aquática que vise preparar todos, democraticamente, para o que quer que queiram praticar dentro de água.

## REFERÊNCIAS

Vieira, L., Dias, C., Vasconcelos, M. B., Fernandes, R., Soares, S. (2021). Ensino multidisciplinar na natação: estudo piloto com adultos. *Motricidade*, 17(1), 1-3. <https://doi.org/10.6063/motricidade.23696>

<sup>1</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>3</sup>Clube Fluvial Portuense – Porto, Portugal.

\*E-mail: susana@fade.up.pt

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25134>

# Prática da visualização mental por nadadores jovens durante período de confinamento

Joana Gomes<sup>1</sup>, João Paulo Vilas-Boas<sup>1,2</sup> , Paula Batista<sup>1</sup>, Ricardo Jorge Fernandes<sup>1,2</sup> , Susana Soares<sup>1,2\*</sup> 

O confinamento modifica a rotina usual de treino, pode afetar a saúde mental e a qualidade de vida e, eventualmente, conduzir ao abandono da prática desportiva. A visualização mental, enquanto capacidade de imaginar uma situação real, pode auxiliar a contrariar os efeitos negativos da mudança de estilo de vida, desde que a prática seja frequente. Pretendeu-se com o presente estudo de investigação-ação perceber a valia do uso da visualização mental em período de confinamento na manutenção da predisposição para o treino e motivação de uma equipa de nadadores jovens. Vinte e dois nadadores infantis de ambos os sexos ( $12.04 \pm 0.86$  anos) e da mesma equipa foram convidados a realizar 10 sessões de visualização mental durante quatro semanas, começando por uma sessão na primeira semana e chegando a quatro na última. Treze nadadores (59%) aderiram e realizaram as sessões com sucesso, respondendo a um questionário com questões das categorias “estado da motivação no confinamento”, “revivência do treino realizado em piscina” e “sentimentos e percepções”. Todos afirmaram que a motivação para o treino aumentou com a prática da visualização mental, tendo 85% sido capaz de vivenciar o treino de piscina em casa (o que motivou o desejo de retorno à prática), 44% consideraram as sessões interessantes e relaxantes e 8% experimentaram sentimentos de confiança. Nove nadadores da equipa (41%) iniciaram, mas não completaram, as sessões de visualização mental e responderam a um questionário com questões relativas às temáticas “opiniões sobre as sessões” e “razões da desistência”. 85% dos nadadores não justificaram a desistência e 11% apontaram razões de esquecimento, não gostar de imaginar e dificuldade de concentração. A visualização mental mostrou ser uma ferramenta passível de utilizar com jovens nadadores confinados, capaz de aumentar a predisposição para o treino, embora não seja aplicável a todos visto que parte dos nadadores da equipa revelou resistência e desconforto com esta prática.

<sup>1</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

\*E-mail: susana@fade.up.pt

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25137>

# Frequência respiratória e variáveis correlatas aumentam com a frequência gestual de nado ao longo de domínios de intensidade crescente

José Magalhães<sup>1\*</sup>, Ana Sofia Monteiro<sup>1</sup>, João Paulo Vilas-Boas<sup>1</sup> , Ricardo Jorge Fernandes<sup>1</sup> 

Nas diferentes técnicas da natação pura, a imersão da face causa evidentes constrangimentos à respiração e respetiva coordenação com a ação dos membros superiores e inferiores. O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre a frequência gestual (FG), a frequência respiratória (FR), a ventilação ( $\dot{V}E$ ), o volume corrente (VC) e o consumo de oxigénio ( $\dot{V}O_2$ ) da técnica de crol. Doze nadadores de competição realizaram um protocolo de  $7 \times 200$  m crol com incrementos de  $0.05 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  e 30 s intervalo entre patamares, sendo as variáveis respiratórias avaliadas através de um analisador de gases portátil K4b<sup>2</sup> ligado ao nadador por um snorkel respiratório Aquatrainer® (Cosmed, Itália). As concentrações sanguíneas de lactato, obtidas através de punção de um dedo da mão e um doseador portátil, permitiram definir os domínios de intensidade baixo, moderado, pesado e severo. Foram utilizados uma ANOVA de medidas repetidas e o coeficiente de correlação de Pearson como procedimentos estatísticos. Verificou-se um aumento das variáveis em estudo ao longo dos quatro domínios de intensidade (e.g.  $\dot{V}O_2$  [31.9-51.6]  $\text{mL}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$ ), exceto o VC que se manteve estável ([2.1-2.3]  $\text{l}\cdot\text{min}^{-1}$ ). Em todos os domínios de nado a FR manteve-se superior à FG ([26.8-45.4]  $\text{r}\cdot\text{min}^{-1}$  e [24.5-34.7]  $\text{ciclos}\cdot\text{min}^{-1}$ ; respetivamente). Complementarmente, a FR apresentou uma relação direta substancial com a  $\dot{V}E$  e com a FG ( $r= 0.51$  e  $0.60$ , respetivamente) e fraca com o  $\dot{V}O_2$  ( $r= 0.29$ ), todas para  $p < 0.05$ . Com o aumento da intensidade de nado verifica-se um aumento esperado da FG que, devido ao padrão respiratório específico da técnica de crol (mesmo nadando com um snorkel respiratório), leva a um aumento da FR. Todavia, a FR aumentou mais do que a FG, sugerindo que o uso do snorkel pode desvirtuar a fisiologia respiratória do nadador. Dado o comportamento constante do VC ao longo dos domínios de intensidade de nado, o aumento da  $\dot{V}E$  parece dever-se predominantemente ao aumento da FR.

<sup>1</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto e Laboratório de Biomecânica do Porto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

\*E-mail: jfranciscogdm@gmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.




Todo o conteúdo da Revista Motricidade é licenciado sob Creative Commons, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25139>

# Operacionalização de um macrociclo de treino de nadadores *masters*

Gonçalo Silva<sup>1,2\*</sup>, Sónia Vilar<sup>3</sup>, João Paulo Vilas-Boas<sup>1,2</sup> , Susana Soares<sup>1,2</sup> ,  
Ricardo Jorge Fernandes<sup>1,2</sup> 

A presente época desportiva caracterizou-se pela interrupção compulsiva do treino ocasionada pelas medidas governamentais de combate à COVID-19, pelo que se presumiu improvável a esperada evolução do rendimento. Com um planeamento bem estruturado e adaptado a nadadores *masters* ( $n=4$ ), suportado na avaliação da velocidade crítica (utilizando repetições máximas de 200 e 800 m crol), foi possível superar o destreino e melhorar o rendimento. A época foi dividida em dois macrociclos, o primeiro comportando as fases de preparação geral e específica (oito semanas cada), mas não se realizando o período competitivo (tendo-se-lhe seguido 11 semanas de paragem). O segundo macrociclo caracterizou-se por uma etapa de preparação geral de seis semanas (com aumento progressivo da carga de treino, utilizando um modelo de exposição à carga em formato de escada direcionada para o trabalho aeróbio extensivo), uma etapa de preparação específica de sete semanas (direcionada para a melhoria da resposta bioenergética específica e da proficiência técnica), um período competitivo de uma semana (com diminuição do volume e da intensidade absoluta e centrado na utilização de métodos competitivos) e um período de transição de três semanas (com diminuição da carga de treino e aumento da diversidade de estímulos motores aquáticos). O segundo macrociclo foi planeado com uma estrutura muito semelhante à do anterior, uma vez que no primeiro teste de avaliação e controlo do treino, realizado na quarta semana do período de preparação geral, o valor da velocidade crítica estava ainda abaixo do último valor obtido antes do confinamento ( $0.89 \pm 0.14$  vs.  $0.94 \pm 0.13$  m.s<sup>-1</sup>). A reversão para valor semelhante ( $0.93 \pm 0.12$  m.s<sup>-1</sup>) ocorreu apenas à oitava semana de treino, já durante a etapa de preparação específica. Quatro semanas adicionais de potência glicolítica e tolerância láctica permitiram que os resultados do Open de Verão fossem superiores aos estimados a partir do desempenho em treino. Espera-se que a informação exposta possa ser útil para racionalizar e objetivar processos de treino que decorram em condições semelhantes.

<sup>1</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>3</sup>Clube de Natação de Valongo – Alfena, Portugal.

\*E-mail: gm\_fsilva@outlook.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.





## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25141>

# Avaliação da técnica de nado com recurso a imagens de duplo-meio recolhidas com câmaras de vídeo móveis

Tomás Domingues<sup>1,2</sup>, Ricardo Jorge Fernandes<sup>1,2\*</sup> , João Paulo Vilas-Boas<sup>1,2</sup> ,  
Susana Soares<sup>1,2</sup> 

Na natação pura desportiva, a técnica assume um papel de elevada importância, dada a sua influência sobre a economia de nado. Os clubes necessitam, por tal, de suportar estratégias que facilitem a tarefa de avaliação dos treinadores e o reconhecimento dos nadadores dos padrões de movimento a alterar. O Clube Colégio de Lamas construiu um dispositivo de recolha de imagem que consiste num carril sobre o qual é colocado um *charriot* que tem acopladas duas câmaras de vídeo (*GoPro Hero4*) verticalmente alinhadas e que recolhem simultaneamente, durante o nado, imagens de superfície e subaquáticas. Dez nadadores do escalão Juvenis, cinco rapazes e cinco raparigas (15.1± 0.7 anos, 167.7± 9 cm e 59.6± 6.2 kg), foram avaliados na técnica preferida e à velocidade média correspondente à melhor distância de nado, em nove momentos ao longo da presente época desportiva. O dispositivo construído permitiu recolher imagens de forma facilitada por ser apenas necessário mover o *charriot* sobre o carril para acompanhar o nado. As imagens foram utilizadas para identificar e mostrar aos nadadores os erros técnicos e comparadas com imagens de nadadores de elevada *performance* obtidas na internet. Posteriormente, nos exercícios destinados ao treino técnico, foi pedido aos nadadores que se focassem nos erros identificados e que os tentassem corrigir, recebendo *feedback* constante do treinador durante a execução. A evolução da técnica de nado encontra-se reportada no Quadro 1. A utilização de imagens de superfície e subaquáticas recolhidas pelo treinador no plano sagital com recurso ao *charriot* revelou ser uma ótima ferramenta na orientação do treino da técnica dos nadadores, que, por sua vez, sentiram ser mais fácil corrigir a técnica ao verem em vídeo os erros que cometiam, comparativamente com a habitual correção verbal e gestual realizada pelo treinador.

**Quadro 1.** Avaliação inicial (26-09-2020) e final (03-07-2021) da técnica de nado preferida.

Sujeito	Avaliação inicial	Avaliação final
Cr1	Recuperação lateral dos MS, sem elevação do cotovelo.	Recuperação dos MS com cotovelo elevado.
Cr2	Amplitude insuficiente da ação dos MS, com início precoce da recuperação.	Início da recuperação dos MS após a mão passar a linha da anca.
Cr3	Rotação cervical excessiva e elevação da cabeça para inspirar.	Rotação adequada do pescoço, com manutenção da face em contacto com a água.
Cr4	Entrada dos MS na água, após a recuperação, pelo cotovelo.	Recuperação dos MS com cotovelo elevado e entrada dos MS na água pela mão.
Ct1	Rotação longitudinal do tronco acompanhada pela cabeça.	Fixação da posição da cabeça durante a rotação longitudinal do tronco.

Continua...

<sup>1</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

\*E-mail: ricfer@fade.up.pt

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.

Quadro 1. Continuação.

Sujeito	Avaliação inicial	Avaliação final
Br1	Manutenção da cabeça em posição fixa e elevada, com olhar dirigido para a frente.	Alinhamento da cabeça antes da ação propulsiva dos MI
Br2	Início da ação propulsiva dos MS sobreposta com o fim da ação propulsiva dos MI.	Dissociação das ações propulsivas dos MS e MI.
Br3	Início precoce da ação propulsiva dos MS (antes do término da ação propulsiva dos MI).	Manutenção dos MS juntos e deslize após o término da ação propulsiva dos MI.
Mr1	Amplitude insuficiente da ação dos MS, com início precoce da recuperação.	Início da recuperação dos MS após a mão passar a linha da anca.
Mr2	Ação dos MI apenas do joelho para baixo. Ausência de movimento ondulatório.	Ação dos MI a partir da anca, com movimento ondulatório ainda insuficiente.

MS: membros superiores; MI: membros inferiores; cr: crol; ct: costas; br: braços; mr: mariposa.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25150>

# Comparação do recrutamento muscular em exercícios realizados em seco e em plataformas aquáticas

Miguel Baia<sup>1\*</sup>, Ana Conceição<sup>2,3</sup>, José Alberto Parraça<sup>1,4</sup>, Orlando Fernandes<sup>1,4</sup>, Cristina Senra<sup>5</sup>, Nuno Batalha<sup>1,4</sup>

Os exercícios em plataformas instáveis têm sido utilizados cada vez mais por parte da indústria do fitness de forma a promover diferentes estímulos musculares. Deste modo, o objetivo deste estudo consistiu em comparar a atividade muscular, analisando as diferenças existentes entre os exercícios no solo e na plataforma à superfície da água, com e sem turbulência. A amostra foi composta por 12 indivíduos (sete homens e cinco mulheres) que realizavam prática desportiva regular (idades:  $20.08 \pm 0.95$  anos; massa corporal:  $64.86 \pm 8.30$  kg; altura:  $1.70 \pm 0.08$  m). Cada indivíduo realizou durante 10 segundos exercícios de agachamento (dinâmico e isométrico) e de prancha (de cotovelos e de mãos) no meio terrestre e no meio aquático com e sem turbulência, com um intervalo de 40 segundos entre cada exercício. Foram analisados cinco músculos: reto femoral, bicípete femoral, eretor espinhal externo, oblíquo externo e reto abdominal, através de eletromiografia de superfície (bioPlux research, Portugal). Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a ativação de cada um dos músculos considerados no meio terrestre e no meio aquático com turbulência, com exceção do reto abdominal. Desta forma, verificou-se o aumento gradual do recrutamento muscular em função do aumento da instabilidade do meio, sendo substancialmente superior na condição “com turbulência”. Os nossos resultados indicam que a realização dos exercícios de agachamento (dinâmico e isométrico) e prancha (de cotovelos e mãos) no meio aquático revela-se mais intensa para os participantes, aumentando a ativação muscular dos músculos reto femoral, bicípete femoral, eretor espinhal externo e oblíquo externo, essencialmente se lhes for aplicada turbulência em ambos lados. Logo, podemos concluir que a realização destes exercícios em meio instável em condição de aula aumenta significativamente o recrutamento muscular. Desta forma, os técnicos de exercício, caso pretendam aumentar a intensidade dos exercícios realizados, devem privilegiar a condição de instabilidade.

<sup>1</sup>Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora – Évora, Portugal.

<sup>2</sup>Escola Superior de Desporto de Rio Maior – Rio Maior, Portugal.

<sup>3</sup>Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano – Vila Real, Portugal.

<sup>4</sup>Comprehensive Health Research Centre, Universidade de Évora – Lisboa, Portugal.

<sup>5</sup>Aqua-Academy/Mundo Hidro – Lisboa, Portugal.

\*E-mail: miguel\_baia17@hotmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25276>

# Perceção de treinadores de natação do escalão infantil sobre a aplicação de *feedback* extrínseco

Graziela de Moura<sup>1</sup>, Ronan Waeger Raposo<sup>2</sup>, Patrícia Coutinho<sup>1</sup>

O processo ensino-aprendizagem é estabelecido por um fluxo de informações composto pelos elementos estímulo-resposta-reforço, sendo o feedback uma das principais componentes para que ocorra de maneira eficaz. O feedback extrínseco é a informação emitida por uma fonte externa, que tem como objetivo trazer informações sobre a performance, execução ou resultado de um movimento e/ou tarefa. O nosso objetivo foi compreender a perceção de treinadores de natação do escalão infantil sobre a aplicação do feedback em diferentes contextos. Utilizou-se uma abordagem de investigação qualitativa, de natureza interpretativa e carácter exploratório, tendo participado dez treinadores de natação, selecionados pelo método de amostragem por conveniência. As informações foram obtidas através de entrevista de natureza semiestruturada e os dados foram analisados através de análise temática com técnica indutiva. Em relação ao momento de aplicação do feedback, obteve-se as categorias reuniões pré-treino e reuniões pré-época (com informações acerca do planeamento para o período), durante e/ou logo após o treino (para correções e elogios) e não avaliam o melhor momento por considerarem que a decisão da aplicação é realizada de forma inconsciente. Houve também a perceção negativa em relação a aplicação de feedback logo após uma prova, justificada pelo fato de o nadador ainda se encontrar sob tensão e com pouca atenção para as observações do treinador. Em relação a frequência da aplicação do feedback, os treinadores concordam que deve haver uma adequação de acordo com o nível de performance. Para os treinadores, nadadores mais habilidosos têm maiores condições de assimilação da informação transmitida, podendo receber uma maior quantidade de informações e com maior frequência. Já aqueles que estão iniciando sua trajetória esportiva, devem receber feedbacks mais pontuais, para que sejam capazes de focar e executar. Também foi citado que a menor frequência de aplicação de feedback, permite aos atletas o desenvolvimento de sua autonomia, uma vez que aperfeiçoam sua capacidade de se autoavaliar. Apesar de todos os treinadores citarem ser fundamental a aplicação do feedback, alguns parecem não estabelecer uma organização estruturada para esse momento ou não ter clareza do conceito de feedback, uma vez que ele se refere ao movimento ou tarefa já realizada, não estando relacionada, portanto, às reuniões pré-treino ou pré-época, mas sim, aos momentos ao longo do treino e/ou logo após o término. A não utilização de feedback logo após uma prova vai ao encontro do que a literatura apresenta, assim como o controle da frequência de aplicação do feedback considerando o nível do atleta. Parece ser imprescindível considerar a momento e a quantidade de informações que o atleta conseguirá absorver e interpretar de forma correta, para que de fato seja uma ferramenta qualificada no processo de ensino. A utilização de mídias aumenta as possibilidades de aplicação do feedback, tornando o processo de ensino-aprendizagem ainda mais eficaz.

<sup>1</sup>Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

\*E-mail: grazissima@hotmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25295>

# The effect of using a parachute on the propulsive force and stroke mechanics during pace-controlled swimming: a case study with an international level swimmer

Catarina Costa Santos<sup>1,2,3</sup> , Mário Jorge Costa<sup>2,3</sup> , Daniel Paiva<sup>1</sup> , Pedro Rodrigues<sup>1</sup>, Daniel Almeida Marinho<sup>1,3</sup>

Biomechanical analysis in swimming has been widely undertaken with propulsion and add-resistance materials. This approach tried to understand how coordination and stroke mechanics were influenced by using such aids. To date, just one study aimed to understand the effect of parachute on the propulsive force at different water flows in a flume (Schnitzler, Brazier, Button, Seifert, & Chollet, 2011). Thus, the aim of the current study was to analyse the effect of using a parachute on the kinetic and kinematic variables at different swimming velocities. An international female swimmer (age: 18 years-old) was recruited to perform three all-out trials in front-crawl at different swimming velocities (0.80, 1 and 1.20 m·s<sup>-1</sup>). This was done in two different conditions: free-swimming (FS) and swimming with a parachute (SP). The swimming velocity were controlled by a visual light pacer (DigiSwim Pacing System, Digiwest, PT) and the propulsive force (PF, N), was measured with a differential pressure system (Aquanex 4.1, STR, USA) allowing retrieve PF values for the dominant (PF<sub>D</sub>) and non-dominant (PF<sub>ND</sub>) upper-limbs. The Symmetry Index (SyI, %) was calculated as reported elsewhere (Robinson, Herzog, & Nigg, 1987). The stroke frequency (SF, HZ) was assessed with a chrono-frequency meter (FINIS 3x300, Finis Inc., USA) and, therefore, the stroke length (SL, m·c<sup>-1</sup>) and stroke index (SI, m<sup>2</sup>·c<sup>-1</sup>·s<sup>-1</sup>) were estimated. Swimming with the parachute required higher propulsive forces in both limbs, as the velocity increased (Table 1). The SyI showed a tendency to decrease, as the velocity and

**Table 1.** Kinetic and kinematic variables at different swimming velocities.

Conditions		PF <sub>D</sub> (N)	Variables				
			PF <sub>ND</sub> (N)	SyI (%)	SF (Hz)	SL (m·c <sup>-1</sup> )	SI (m <sup>2</sup> ·c <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )
0.80 (m·s <sup>-1</sup> )	FS	38.02	25.91	37.89	0.41	1.94	1.55
	SP	52.98	42.01	23.10	0.51	1.58	1.26
1 (m·s <sup>-1</sup> )	FS	52.42	42.30	21.31	0.55	1.82	1.82
	SP	68.67	60.03	13.43	0.59	1.69	1.69
1.20 (m·s <sup>-1</sup> )	FS	61.81	58.13	6.14	0.60	2.00	2.40
	SP	75.04	67.65	10.36	0.73	1.65	1.98

%: percentage; FS: free-swimming; SP: swimming with a parachute; PF<sub>D</sub>: propulsive force of dominant limb; PF<sub>ND</sub>: propulsive force of non-dominant limb; SyI: Symmetry Index; SF: stroke frequency; SL: stroke length; SI: stroke index; N: Newton; m·c<sup>-1</sup>: meter per cycle; m·s<sup>-1</sup>: meter per second.

<sup>1</sup>Universidade da Beira Interior – Covilhã, Portugal.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico da Guarda – Guarda, Portugal.

<sup>3</sup>Centro de Pesquisa em Ciências do Esporte, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano – Vila Real, Portugal.

\*E-mail: catarina.costa.santos@ubi.pt

**Conflict of interests:** nothing to declare. **Funding:** National Funds through the Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT), I.P. (2020.08326.BD and UIDB04045/2020).

propulsive force increased. It seems that when the velocity is near to the maximum (50-m best personal record), a decrease in the deficit of the force applied by both limbs is shown, representing a more comfortable swim pace to use. Only the velocity of 1.20 m·s<sup>-1</sup> showed a SyI bellow of 10% (cut-off value), being considered as a symmetric stroke. The SL and SI were lower in the parachute condition since the additional resistance led to a greater effort and SF. The SF presented an incremental increase within the different velocities. Swimming coaches should be aware of the hypothetical significant differences in kinetic and kinematic variables when using a parachute. The lower velocities should be avoided to maintain the integrity of the force applied and to reach a more symmetric motor pattern.

## REFERENCES

Robinson, R. O., Herzog, W., & Nigg, B. (1987). Use of force platform variables to quantify the effects of chiropractic manipulation on gait symmetry. *Journal of Manipulative Physiology Therapy*, 10(4), 172-176.

Schnitzler, C., Brazier, T., Button, C., Seifert, L., & Chollet, D. (2011). Effect of velocity and added resistance on selected coordination and force parameters in front crawl. *Journal of Strength Cond Research*, 25(10), 2681-2690. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318207ef5e>





## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25304>

# Treinamento em longo prazo na natação: o processo de formação competitiva dos nadadores em clubes da cidade do Rio de Janeiro

Ronan Waeger Raposo<sup>1\*</sup>, Graziela Moura<sup>2</sup>, Guilherme Tucher<sup>1</sup>, Francine Nogueira<sup>1</sup>

O processo de formação esportiva de jovens em desenvolvimento apresenta uma natureza não linear. Logo, considerando as variedades de condições existentes, esse processo deve ser pensado em longo prazo. Pensando nisso, entender como um clube de natação competitiva conduz o treinamento em longo prazo de seus nadadores é importante para analisar diversos aspectos que envolvem essa preparação. O nosso objetivo foi investigar se o processo de formação dos nadadores competitivos em clubes da cidade do Rio de Janeiro está de acordo com os fatores biopsicossociais que norteiam o treinamento em longo prazo. Para realização da pesquisa foi elaborado um questionário de característica quali-quantitativa e distribuído para cinco treinadores chefes de natação de clubes do cenário competitivo da cidade do Rio de Janeiro. Estes, por meio da escala Likert, demonstraram o nível de concordância a algumas afirmações acerca do processo de formação competitiva. Dessa maneira, foi traçada a filosofia do clube para a formação de um jovem nadador. Encontrou-se que 20% dos clubes sempre interagem o treinamento da natação como de outros esportes aquáticos, 60% dos clubes sempre flexibilizam o planejamento do treinamento devido à diferença de maturação física entre os atletas, 20% dos clubes sempre flexibilizam o planejamento do treinamento devido às necessidades sociais dos atletas e 20% dos clubes sempre flexibilizam o planejamento do treinamento devido às necessidades emocionais dos atletas. Concluiu-se que os clubes avaliados precisam de alguns ajustes no que se refere à interação entre os esportes aquáticos no período da iniciação esportiva, ao início do treinamento da força muscular e a ampliação do monitoramento e da avaliação para protocolos que mensurem a maturação, o crescimento e o emocional dos jovens atletas, visando atender ao que é prescrito na literatura especializada.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade do Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

\*E-mail: [ronan.w.raposo@gmail.com](mailto:ronan.w.raposo@gmail.com)

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.25414>

# A individualização do ensino e da aprendizagem: uma perspetiva construtivista de ensino

Sebastião Santos<sup>1,2\*</sup>

## INTRODUÇÃO

O ensino da Natação nem sempre é o melhor pois nem sempre é ensinado de acordo com o público alvo (Bakar & Bakar, 2021). O ensino da Natação pode beneficiar de uma perspetiva construtivista da aprendizagem. O objetivo do estudo foi verificar a evolução da prontidão aquática de um aluno em aulas particulares num conjunto de oito sessões.

## METODOLOGIA

Um aluno de 6 anos. Programa de 8 sessões numa piscina de 10 × 5 × 1.5 m. Antes de iniciar o processo de ensino da natação, verificou-se o domínio que possuía (Avaliação diagnóstica). As sessões desenrolaram-se conforme o aluno resolvia e assimilava as tarefas. O professor levava o material necessário para as várias tarefas possíveis, e que fosse necessário apresentar ao aluno, o qual seguia um determinado percurso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as 8 sessões realizou-se a Avaliação final, verificamos uma evolução significativa do primeiro momento para o momento final. O aluno pôde responder aos estímulos motivado e constatando que não há uma única resposta correta para a tarefa apresentada. A função do professor, depois de lançada a atividade consiste em orientar o aluno, em guiá-lo em direção às várias respostas, e serve de facilitador de empatia entre o professor e o aluno (Barbosa, Costa, Marinho, Silva, & Queirós, 2012).

## CONCLUSÃO

A compreensão conceitual como uma base de conhecimento a partir da qual os utentes podem interpretar e dar sentido ao ensino técnico ministrado pelo seu professor e capacitá-los a se desenvolverem como alunos mais independentes.

## REFERÊNCIAS

Bakar, R., & Bakar, J. (2021). Scaffolding children with autism: teaching swimming through instilling trust. *International Journal of Practices in Teaching and Learning*, 1(1), 5-8.

Barbosa, T., Costa, M., Marinho, D., Silva, A., & Queirós, T. (2012). A adaptação ao meio aquático com recurso a situações lúdicas. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 17(170), 1.

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano – Vila Real, Portugal.

\*E-mail: sebastianos@sapo.pt

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Fonte de financiamento:** nada a declarar.



## ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.27489>

# Ensino multidisciplinar: o desafio imposto pela natação artística

Susana Soares<sup>1,2\*</sup> , Sílvia Pinto<sup>3</sup>, Leandro Vieira<sup>1,3</sup>, Ricardo Fernandes<sup>1,2</sup> 

O ensino na natação é, há anos, tendencialmente monodisciplinar e centrado na natação pura, resultando na imposição ao aluno de uma prática cíclica e fechada e, como tal, limitada na promoção do seu desenvolvimento motor aquático. Esta monodisciplinaridade na formação de base é também inibidora da fidelização de alunos à aprendizagem, quer por monotonia (estou farto de nadar sempre a mesma coisa), quer pelo falso reconhecimento precoce de competência (já nado crol e um bocadinho das outras) e inviabiliza a captação e formação inicial de nadadores/jogadores para outras disciplinas aquáticas, como a natação artística e o polo aquático. O ensino multidisciplinar da natação tem um inigualável potencial formativo pelo facto de congregar a aprendizagem de várias disciplinas aquáticas, havendo a possibilidade real de ultrapassar as limitações acima apontadas. É necessário pensar, apenas, quais as disciplinas a integrar no modelo, parecendo lógico que ante o atual panorama desportivo aquático nacional se integrem com urgência as disciplinas da natação artística e do polo aquático. A integração de outras disciplinas no modelo tradicional de ensino implica que os professores de natação tenham de saber e passar a ensinar essas disciplinas. Aprender os conteúdos e adquirir competências de ensino da natação artística é simples, reconhecendo-se até que alguns desses conteúdos já são utilizados na preparação desportiva com vista à otimização da relação do nadador com a água (ex: remadas). Contudo, é inegável que o ensino de uma nova disciplina possa trazer alguma angústia aos professores de natação. A integração dos conteúdos de base da natação artística no ensino da Natação faz-se etapa a etapa de ensino, desde os fundamentos até às habilidades específicas. Na etapa dos fundamentos (etapa I), por exemplo, juntam-se aos conteúdos da natação pura os mais simples da artística, sendo eles a noção de ritmo, expressões e emoções e as posições básicas dorsais e ventrais, que se veem perfeitamente enquadrados nesta fase inicial de adaptação ao meio aquático. Os conteúdos da natação artística a incluir na etapa dois são essencialmente as várias remadas ventrais e dorsais, a posição básica de barril, a retropedalagem e as transições e movimentos básicos, conteúdos que, quando conjugados, já permitem a criação de coreografias básicas. Em termos de aprendizagem da natação pura, nesta etapa os alunos estão a aprender a deslocar-se na água na posição horizontal, no sentido de concluir a fase de adaptação ao meio aquático. Na etapa três, enquanto os alunos aprendem as técnicas convencionais de nado, partida e viragem, aprendem também três posições básicas da natação artística (vela, flamingo e perna de ballet) e técnicas de nado adaptadas. Trata-se de uma etapa em que os conteúdos são já mais elaborados, em ambas as disciplinas, permitindo, na artística, a criação das primeiras coreografias com características que se reconhecem nas performances competitivas. Também estas, são simples de ensinar. Concluindo, pode afirmar-se que as condições para o ensino da natação artística existem em qualquer escola de Natação, porque o ensino da base da artística não exige um espaço diferente do da natação pura. Sem limitações de espaço e sem conteúdos complexos, fica claro que aquilo que o professor tem de aprender, para poder ensinar, são as componentes críticas de cada conteúdo e as progressões de ensino, havendo apenas que procurar formação contínua que cumpra este requisito.

<sup>1</sup>Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>2</sup>Laboratório de Biomecânica do Porto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto – Porto, Portugal.

<sup>3</sup>Clube Fluvial Portuense – Porto, Portugal.

\*E-mail: susana@fade.up.pt

**Conflito de interesses:** nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.



