

mOtricidade

2026, vol. 22, Supl. 1

48º CONGRESSO APTNT ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE TÉCNICOS DE NATAÇÃO

Powered by
estator ENGENHARIA
AQUAPLAY EQUIPAMENTOS DESPORTIVOS DE A.S. E A. TÊNIS

OUT 25 e 26
RIO MAIOR

Partners: Rio Maior, LIDL, FPD, POLÍCIA DE SEGURANÇA DE TRÂNSITO, RIO MAIOR, ANDS, TREINADORES, FUNDAÇÃO DO ESPORTE, Cidad, mOtricidade, desporto.pt, Organizado por: APTNT ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE TÉCNICOS DE NATAÇÃO

revista | journal

ISSN 1646-107X e ISSN 2182-2972

m tricidade

Volume 22 | Suppl. 1 | 2026 | <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.45271>

<http://revistas.rcaap.pt/motricidade>

Proceedings of the XLVIII Technical and Scientific Congress of the Portuguese Association of Swimming Technicians

Resumos do
XLVIII Congresso Técnico e Científico da Associação Portuguesa de
Técnicos de Natação – APTN



Organisation | Organização

Portuguese Association of Swimming Technicians | Associação Portuguesa de Técnicos de Natação

Aldo Costa
Mário Costa
Rui Ribeiro
Nuno Garrido
Tânia Mira

Scientific Committee | Comissão Científica

Mário Costa
APTN; Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

Catarina Santos
APTN, Universidade de Tr s-os-Montes e Alto Douro

Júlio Martins
APTN

Nuno Garrido
APTN, Universidade de Tr s-os-Montes e Alto Douro

Mário Espada
APTN, Instituto Politécnico de Setúbal

Aldo Costa
APTN, Universidade da Beira Interior

Technical support | Apoio técnico

David Gorgulho
APTN Comunicação; Marketing e redes sociais

Tatiana Fazenda
APTN Comunicação; Marketing e redes sociais

Vera Baptista
Secretariado da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação

Rui Espinho
Comunica  o: INCIPIT - Produção de Conte dos, Lda.

Editors | Editores

Aldo Costa
Mário Costa
Nuno Garrido



The papers published in these proceedings were submitted to the Scientific Committee of the 48  Technical Scientific Congress of the Associação Portuguesa de Técnicos de Natação - APTN, held on 25 and 26 October 2025, at Rio Maior, Portugal. Authors are exclusively responsible for the content of the manuscript published. The editors and the Scientific Committee of the 48  Technical Scientific Congress of the Associação Portuguesa de Técnicos de Natação - APTN assume no responsibility for the opinions and statements expressed by the authors. Partial reproduction of the texts and their use without commercial purposes is allowed, provided that the source/reference is duly mentioned.

Os trabalhos publicados no presente suplemento foram submetidos à apreciação da Comissão Científica do 48  Congresso Técnico e Científico da Associação Portuguesa de Técnicos de Natação - APTN, realizado nos dias 25 e 26 de outubro de 2025, em Rio Maior. O conteúdo dos artigos   única e exclusivamente da responsabilidade dos seus autores. A Comissão Científica da APTN não assume qualquer tipo de responsabilidade pelas opiniões e afirmações expressas pelos autores. É permitida a reprodução parcial dos textos e sua utilização sem fins comerciais, desde que devidamente citada a fonte/referência.

SUMÁRIO

RESUMOS

- Programa de Natação Competitiva Inclusiva: Desenvolvimento e Implementação do Projeto ISC–Beyond Handicaps..... 5**
José Pedro Morgado, Catarina N Matias, Lucia Gomes, Talita M. Fernandes, Mariett Matias, Cláudia Pato, Tiago Almeida, Esra Erdem, Konstantinos Paschos, Ivelina Dimitrova, Elif Kayhan
- Understanding the role of the maturity offset in young swimmers' force transfer from dryland to water after the summer break..... 7**
Marta Pimentel, Mário J. Costa, Catarina C. Santos
- Ângulo de Fase como biomarcador não invasivo para o desempenho em natação 9**
Catarina N. Matias, José P. Morgado, Frederico Mendes, Margarida L. Cavaca, Paulo Cunha, Mário C. Espada, Joana F. Reis
- Comparing aquatic motor competence between children of different skill levels from a private swimming school 11**
Eduardo M. Coelho, Marta L. Machado, Rita Correia, Mário J. Costa, Catarina C. Santos
- Comparing the 100-m performance stability of female swimmers from childhood to adulthood 13**
Francisco A. Ferreira, Catarina C. Santos, Mário J. Costa
- Caracterização da curva de força bilateral no nado amarrado: Estudo de caso com nadadores de elite 15**
Pedro Santos, Laura Costa, Maria Cruz, Luis Rama, Beatriz B Gomes
- The effect of a 10-week water fitness program on lipid profile in older adults with multimorbidity: a pilot study 17**
Victor Hugo V. Carrijo, Ana Luiza Cabral, Johan Robalino, Catarina C. Santos, Daniel Moreira-Gonçalves, Mário J. Costa
- Relação entre a coordenação motora manual, a força propulsiva e o desempenho em nadadores masters..... 19**
Mário Felix, Sofia Correia, Matheus Pacheco, Olga Vasconcelos, Ricardo J. Fernandes, Aléxia Fernandes, Leandro Machado, Susana Soares
- Análise exploratória da performance em águas abertas no biénio 23/24..... 21**
Gonçalo Morais, Tiago Venâncio, Bernardo Castela, Ana Pereira, Vasco Silva, José E. Teixeira, Luís Branquinho, Nelson Valente, Mário C. Espada, Pedro Forte, Raul F. Bartolomeu
- Análise da Eficiência Propulsiva de Crol e Costas em Diferentes Intensidades..... 23**
Inês Borda, Aléxia Fernandes, Ricardo J. Fernandes
- “STP a Nadar”: Um Modelo de Responsabilidade Social Desportiva em Países em Desenvolvimento 25**
Rita Fernandes, Aldo M. Costa
- Práticas de planeamento e periodização adotadas por treinadores de natação..... 27**
Olga Andrade Neta Mazorque, Elisana Marlei Vieira, Maria Danielly Ferreira Gomes, Francine Caetano de Andrade Nogueira, Guilherme Tucher
- Motivações para aprendizagem da natação por jovens e adultos 29**
Thyago de Oliveira Santos, Michele Peixoto Baptista Camelo, Francine Caetano de Andrade Nogueira, Guilherme Tucher

RESUMO

Programa de Natação Competitiva Inclusiva: Desenvolvimento e Implementação do Projeto ISC–Beyond Handicaps

José Pedro Morgado^{1*} , Catarina N Matias¹ , Lucia Gomes¹ , Talita M. Fernandes¹ , Mariett Matias², Cláudia Pato², Tiago Almeida², Esra Erdem³, Konstantinos Paschos⁴, Ivelina Dimitrova⁵, Elif Kayhan⁶

INTRODUÇÃO

O projeto *Inclusive Swimming Competition – Beyond Handicaps (ISC-BH)*, objectivou o desenvolvimento em cocriação de um modelo inclusivo de prática competitiva em natação, destinado a crianças com e sem deficiência (10–14 anos).

MÉTODOS

Com o objetivo de identificar barreiras e facilitadores à participação em programas de natação inclusiva aplicaram-se questionários semiestruturados a 186 participantes dos países parceiros (Portugal, Turquia, Itália, Bulgária e Grécia), abrangendo clubes desportivos (n=41), treinadores (n=48), famílias (n=54) e crianças com/sem deficiência (n=43).

RESULTADOS

Dos treinadores, 41,7% nunca trabalharam com crianças com deficiência e 29,2% tiveram formação inclusiva, enfrentando barreiras como comunicação adaptada (41,7%), e falta de equipamentos (27,1%). Apesar de 92,7% dos clubes oferecerem atividades inclusivas, faltam recursos humanos e materiais adaptados. Famílias e crianças destacam a importância de apoio emocional (52,8%), inclusão (61,1%), melhoria da autoestima (53,8%), ambientes acolhedores (49,1%) e reconhecimento por pares (37,9%).

CONCLUSÃO

Com base nestes dados, construíram-se materiais pedagógicos, guias de treino, ferramentas de monitorização e workshops psicossociais para todos os envolvidos que serviram à realização de: a) programa de 4 meses dividido em treino individual (1 mês) e treino em pares mistos criança com/sem deficiência (3 meses) e b) dos 24 eventos locais (6 por país), 4 nacionais e 1 internacional, envolvendo mais de 288 crianças (50% com deficiência). Criaram-se 2 sistemas: a) de classificação adaptado a partir das diretrizes da *World Para Swimming* (World Para Swimming, 2022) e b) de pontuação baseado na performance ajustada ao nível de funcionalidade (40%) e na cooperação e participação em equipa (60%).

O modelo ISC-BH de cocriação intersectorial é escalável para treino e eventos inclusivos, promovendo o desenvolvimento integral de crianças com e sem deficiência. Também oferece a base para políticas públicas eficazes em inclusão desportiva.

¹CIDEFES – Lusófona University & CIFI2D – Porto University.

²Portuguese Swimming Federation, Lisbon, Portugal.

³Karasu Genclik Sanat Ve Spor Kulubudernegi, Turkiye.

⁴Sillogos Prosarmosmenis Askisis Kai Anapsixis Kinitiko Ergastiri, Ilioypoli, Greece.

⁵Sport Klub Brain Games and Sports for All

⁶Sakarya Genclik ve Spor il Mudurlugu, Turkiye. Instituição, Cidade, País

*E-mail: p6564@ulusofona.pt

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência de Execução relativa à Educação, ao Audiovisual e à Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas pelas mesmas.

REFERÊNCIAS

World Para Swimming. (2022). *World Para Swimming classification rules and regulations*. <https://www.paralympic.org/swimming/rules>



ABSTRACT

Understanding the role of the maturity offset in young swimmers' force transfer from dryland to water after the summer break

Marta Pimentel ¹ , Mário J. Costa ¹ , Catarina C. Santos ^{2,3} 

INTRODUCTION

Young swimmers typically undergo a training break during the summer. Previous studies have shown that they can improve or maintain in-water force while natural growth is observed (Santos et al., 2023). However, how maturation status may influence the ability to transfer force from dryland to water remains a topic with limited knowledge. So, the present study aimed to understand the effects of maturity offset (MO) on relative force transfer (RFT) during the summer break in young male swimmers.

METHODS

Eleven boys (13.2±0.8 years) were assessed at the end of the competitive season (moment 1, M1) and after a six-week summer break (moment 2, M2). A noninvasive biological maturation approach was used to estimate peak height velocity (PHV; Mirwarld et al., 2002), allowing swimmers to be categorised according to their MO (pre-PHV or mid-PHV). Dryland strength was measured with a digital handheld dynamometer (microFET[®]2, Hoggan Scientific, USA), allowing to obtain the isometric peak strength (in N) of shoulder internal rotation (IR) for both upper limbs. The in-water force (F_{peak}, in N) was measured during a 25 m at front crawl maximum effort with a differential pressure system (Aquanex 4.1, STR, USA). The RFT (in %) was calculated for both limbs, and the swimming performance was considered as the time taken (in s; FINIS 3 × 100, Finis Inc) to cover 25 m (T25). An independent and dependent *t*-test was used to compare MO and moments, respectively, and Cohen's *d* was computed as an effect size (ES) measure.

RESULTS

The comparison of all variables between moments or MO is shown in Table 1.

Table 1. Descriptive and inferential analysis of in-water force, dryland strength and relative force transfer.

	M1				M2			
	Pre-PHV	Mid-PHV	<i>p</i>	ES	Pre-PHV	Mid-PHV	<i>p</i>	ES
<i>In-water force and dryland strength</i>								
F _{peak} D, N	61.3±5.6	84.2±11.2	0.003	2.3	63.8±8.7	81.8±9.5	0.010	1.8
F _{peak} ND, N	58.1±7.9	86.6±12.1	0.002	2.5	58.8±3.5	87.2±11.8	0.001	2.9
IR D, N	98.2±13.6	137.5±24.6	0.011	1.8	117.3±8.4	149.7±25.2	0.024	1.5
IR ND, N	96.9±13.9	137.6±22.7	0.007	1.9	114.1±10.9	135.4±24.7	0.109	0.9
<i>Relative force transfer</i>								
RFT D, %	64.0±14.7	63.7±18.3	0.971	0.0	54.5±7.6	55.8±10.5	0.817	0.1
RFT ND, %	62.0±19.5	64.0±12.8	0.844	0.1	51.8±3.4	66.4±14.5	0.056	1.2
<i>Swimming performance</i>								
T25, s	16.6±1.8	15.1±0.9	0.105	1.0	16.7±1.5	15.0±0.9	0.058	1.3

*, different from Moment 1 (*p*<0.05); **, different from Moment 2 (*p*<0.01); D, dominant; F_{peak}, in-water force; ES, effect size; IR, internal rotation; M1, moment 1; M2, moment 2; ND, non-dominant; PHV, peak height velocity; RFT, relative force transfer; T25, time in 25m;

¹Centre for Sports Research, Education, Innovation, and Intervention in Sport, CIFI2D, Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

²Department of Sport Sciences, Exercise and Health, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal

³Higher Education School, Polytechnic of Coimbra, Coimbra, Portugal

*E-mail: catarinasantos@utad.pt

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

CONCLUSION

Boys were able to transfer to the water more than 50% of their dryland strength. The MO does not appear to define RFT, nor is it impaired after the summer break. However, mid-PHV swimmers tended to differ from pre-PHV in the RFT ND (~66% vs. ~52%). Despite this, MO seems to distinguish swimmers in force and strength at both moments. Training coaches should be aware that the summer break does not seem to impair in-water force, dryland strength, RFT, or performance in young male swimmers.

REFERENCES

- Santos, C. C., Costa, M. J., & Marinho, D. A. (2023). The Effects of 6-Week Training Cessation on Anthropometrics, in-Water Force, Performance, and Kinematics of Young Competitive Swimmers: A Maturity Development Approach. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18, 643-658. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2023-0003>
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(4), 689-694. <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>

RESUMO

Ângulo de Fase como biomarcador não invasivo para o desempenho em natação

Catarina N. Matias¹ ; José P. Morgado¹ ; Frederico Mendes², Margarida L. Cavaca² , Paulo Cunha¹ ; Mário C. Espada³ ; Joana F. Reis^{2*} 

INTRODUÇÃO

Investigou-se o potencial do ângulo de fase (PhA), parâmetro não invasivo associado ao estado funcional das células, qualidade muscular e prontidão fisiológica, como preditor do desempenho de nadadores jovens e a sua correlação com a carga de treino (CT), ao longo de um macrociclo, com foco no taper.

METODOS

Avaliaram-se 20 nadadores juvenis (14,4±0,9 anos; 11 raparigas) durante um macrociclo (15 semanas), em 5 momentos: M1 = fim do mesociclo introdutório (3ª semana); M2 = fim do mesociclo de desenvolvimento (8ª semana) após volume elevado e uma carga de capacidade aeróbia elevada; M3 = fim do período preparatório específico, imediatamente antes do período de taper (13ª semana); M4 = final do 1º microciclo de taper, 8 dias pré competição principal (14ª semana); M5 = 2º microciclo de taper, 1 dia antes da competição principal (15ª semana). O PhA, a água corporal, a massa gorda (MG) e a massa isenta de gordura (MIG) foram obtidas por bioimpedância elétrica, a força muscular por preensão manual (Jamar[®]), o desempenho na água através da velocidade média (V100) e a frequência gestual (FG) obtidas num teste de 4x25 m livres aos 30 segundos. Monitorizou-se a CT através da (i) pontuação ponderada da carga e (ii) perceção subjetiva de esforço da sessão (sRPE).

RESULTADOS

Não houve interação dos efeitos do treino com o sexo, pelo que as análises consideraram o grupo global. Observaram-se valores superiores de composição corporal e de desempenho no sexo masculino.

Tabela 1. Média±DP de altura, massa corporal (MC), massa gorda (MG), massa isenta de gordura (MIG), água corporal total (ACT), água extracelular (AEC), água intracelular (AIC), ângulo de fase (PhA), frequência gestual (FG), preensão manual (PM) e velocidade nas 4x25 m (V100) ao longo do macrociclo de 15 semanas.

	M1 ♀	M2 ♀	M3 ♀	M4 ♀	M5 ♀	M1 ♂	M2 ♂	M3 ♂	M4 ♂	M5 ♂
Altura (cm)	161±4.2	161±4.2	161±4.3	161±4.3	161±4.3	172±7.5	172±7.6	173±7.5	173±7.5	173±7.5
MC (kg)*	49.8±5.0	50.1±5.4	49.5±5.0	50.0±5.1	50.4±5.0†#	56.6±6.5	56.8±6.3	56.9±6.4	57.1±6.2	57.9±6.6†#
MG (kg)*	12.5±2.0	12.4±2.2	12.7±2.0	11.8±1.9‡	12.2±2.1†‡	4.95±1.6	5.47±0.9	5.54±0.4	4.68±0.8‡	4.62±0.5‡
MIG (kg)*	37.7±3.8	38.0±4.0	37.0±3.7	38.4±3.8†‡	38.4±3.6††#	50.9±5.3	50.8±6.6	50.6±6.7	51.77±5.9†‡	52.38±6.3††#
ACT (kg)*	27.7±2.6	27.9±2.8	27.3±2.6	28.2±2.6†‡	28.1±2.5††‡	37.8±3.6	37.7±4.4	37.7±4.5	38.39±4.0	38.80±4.2††‡
AEC (kg)*	12.7±1.0	12.9±1.2	12.4±1.0†	12.9±0.9‡	12.9±0.9‡	15.6±1.5	15.4±1.8	15.2±1.8†	15.57±1.60‡	15.78±1.7‡
AIC (kg)*	14.9±1.7	15.1±1.7	14.8±1.6	15.2±1.7††‡	15.3±1.7††‡	22.3±2.2	22.3±2.7	22.4±2.7	22.82±2.4††‡	23.02±2.5††‡
PhA (°)*	5.7±0.4	5.8±0.5	5.9±0.5 ‡	5.9±0.6‡	6.0±0.6‡	6.6±0.7	6.8±0.5	7.1±0.8 ‡	7.2±0.7 ‡	7.1±0.8‡
FG (ciclos.min ⁻¹)	47.4±4.4	48.0±3.9	46.3±4.3	46.9±3.6	47.0±4.2	49.5±3.3	49.0±2.9	48.5±2.9	49.9±2.7	49.6±3.4
PM (kg)*	28.5±5.8	29.6±4.5	29.2±4.0	28.9±4.5	29.3±3.8	39.8±7.8	39.8±7.6	38.7±4.4	40.2±6.4	40.2±4.4
V100 (m.s ⁻¹)*	1.47±0.1	1.50±0.1	1.49±0.1	1.53±0.1	1.53±0.1	1.68±0.1	1.71±0.1	1.68±0.1	1.74±0.1 ††‡	1.73±0.1†‡

Legenda: ‡, diferente de M1; †, diferente de M2; ‡, diferente de M3; #, diferente de M4; * efeito do sexo, considerando p<.05

¹CIDEFES – Universidade Lusófona & CIFI2D – Universidade do Porto;

²Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Estrada da Costa, Cruz-Quebrada, Portugal;

³Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal;

*E-mail: joanareis@fmh.ulisboa.pt

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

No taper (M4 e M5), houve aumento da MIG, da água corporal e do PhA, e redução da MG. A V100 foi superior no taper relativamente às fases iniciais (M1 a M3). As correlações do PhA com o desempenho foram significativas especialmente no fim do macrociclo (em M4 e M5: apreensão manual $r=0,699$, $p=0,001$; FG $r=0,703$, $p=0,002$; e V100 $r=0,705$, $p=0,001$). Quando controladas as variáveis de CT, as correlações mantiveram-se inalteradas.

CONCLUSÃO

O ângulo de fase parece ser um bom preditor do desempenho desportivo na natação em provas de curta distância, independentemente da carga de treino. Assim, o PhA pode ser utilizado como ferramenta de monitorização complementar para personalizar o treino e avaliar a prontidão para o desempenho, especialmente durante a fase de taper, em nadadores juvenis.

ABSTRACT

Comparing aquatic motor competence between children of different skill levels from a private swimming school

Eduardo M. Coelho¹, Marta L. Machado² , Rita Correia², Mário J. Costa² ,
Catarina C. Santos^{1,3,4} 

INTRODUCTION

Aquatic adaptation classes are typically organized into different levels, based on age and/or aquatic competence. However, little is known about whether those strategies are the most suitable to achieve homogeneous classes or whether the levels are the most accurate to work with. This study aimed to compare aquatic motor competence between children of two skill levels in a private swimming school.

METHODS

Twenty children (7.8 ± 1.5 years) from a private swimming school were divided into two skill levels based on their chronological age and aquatic competence (level 1, L1: $n=11$, 6.9 ± 1.2 years; level 2, L2: $n=9$, 8.9 ± 1.0 years). Their aquatic competence was assessed adapting a test battery for children aged 6 to 12 years (Van Droogenbroeck et al., 2024) on the following aquatic skills: (i) entry in the water (three options); (ii) exit the water (three options); (iii) propulsion on the belly (Prop 1; in m); (iv) propulsion on the back (Prop 2, in m); (v) submersion (in m); (vi) treading water (in s); (vii) floating (in s); and (viii) rotations (Rot; Rot 1, horizontal; Rot 2, vertical; 0, no and 1, yes). An independent *t*-test was used to compare the continuous aquatic skills between the two levels (L1 vs. L2). Frequency counts and respective percentages were considered for categorical aquatic skills. All statistical analyses were performed using SPSS and GraphPad Prism. The level of significance was set at 5%.

RESULTS

The comparison of aquatic competence between the two skill levels is shown in Table 1. Percentages according to the options in entry, exit and rotations 1 and 2 are presented in Figure 1.

Table 1. Comparison of continuous variables between the two skill levels.

Aquatic skills (unit)	Skill levels		Mean difference CI 95%	<i>t</i> test (p)	<i>d</i>
	L1 (n=11) M $\pm$ SD	L2 (n=9) M $\pm$ SD			
Prop 1 (m)	17.3 $\pm$ 8.3	29.8 $\pm$ 5.4	-12.5 (-19.2 a 5.8)	-3.905 (0.001)	1.8
Prop 2 (m)	21.4 $\pm$ 8.9	26.9 $\pm$ 7.2	-5.5 (-13.3 a 2.3)	-1.478 (0.157)	0.7
Submersion (m)	1.3 $\pm$ 0.6	2.8 $\pm$ 1.6	-1.5 (-2.8 a -0.2)	-2.609 (0.027)	1.2
Floating (s)	10.6 $\pm$ 3.9	12.8 $\pm$ 4.2	-2.2 (-6.0 a 1.6)	-1.209 (0.242)	0.5
Treading water (s)	60.9 $\pm$ 47.3	59.7 $\pm$ 47.8	-1.1 (-43.8 a 46.0)	-0.053 (0.958)	0.0

L1, level 1; L2, level 2; Prop 1, propulsion on the belly; Prop 2, propulsion on the back

¹Higher Education School, Polytechnic of Porto, Porto, Portugal

²Centre for Sports Research, Education, Innovation, and Intervention in Sport, CIFI2D, Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

³Department of Sport Sciences, Exercise and Health, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal

⁴Higher Education School, Polytechnic of Coimbra, Coimbra, Portugal

*E-mail: catarinasantos@utad.pt

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

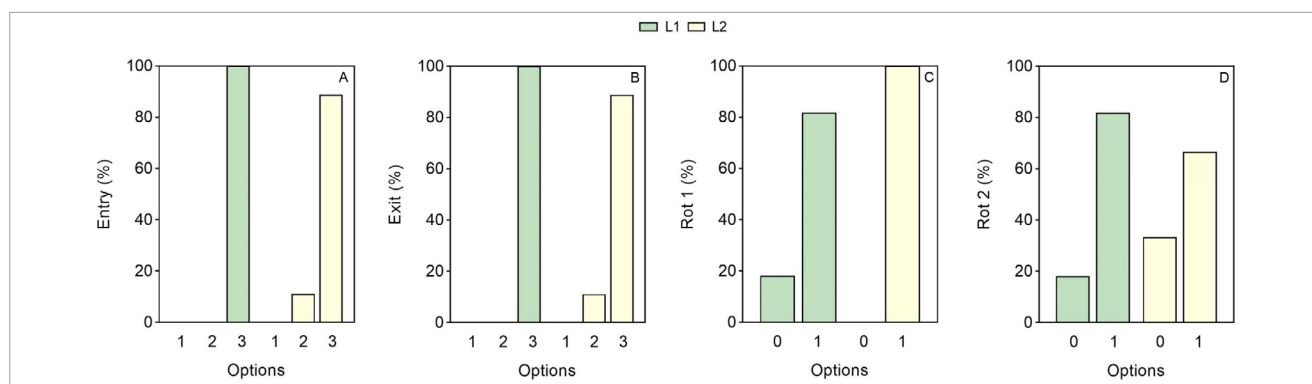


Figure 1. Percentages of entry, exit, and rotations (rot) 1 and 2 according to the different options.

CONCLUSION

Children from the higher skill level (L2) showed higher prop 1 and submersion compared to the lower level (L1). Since this type of skill requires breath control (head immersion), it can be argued that L1 may not yet have fully acquired this skill, contrary to L2. While the rotations showed mixed findings, all children from L1 were able to perform the entry and exit 3 (i.e., the most complex). Therefore, swimming teachers should pay attention to how class levels are structured and support that organization in regular assessment of aquatic skills.

REFERENCES

Van Droogenbroeck, L., Mekkaoui, L., De Martelaer, et al. (2024). ALFAC assessor guidelines: the complete ALFAC test battery. 1st Edition. University of Lille.

ABSTRACT

Comparing the 100-m performance stability of female swimmers from childhood to adulthood

Francisco A. Ferreira^{*1,2} , Catarina C. Santos^{3,4} , Mário J. Costa^{1,2} 

INTRODUCTION

Understanding the performance progression throughout the swimmer's career is crucial for a smoother long-term athletic development (Costa et al., 2010). A previous study with male swimmers showed that stability in front crawl events increased significantly around the age of 16 (Costa et al., 2011). As there is a maturational gap between boys and girls, the way females' performance stabilizes across their careers in different swimming techniques is yet to be defined. So, this study aimed to compare the stability in 100-m performance of female swimmers from childhood to adulthood.

METHODS

A retrospective search was conducted on the top 50 short-course female Portuguese swimmers ($n = 156$). The official short course performances from 100-m freestyle, backstroke, breaststroke and butterfly events ($n = 1404$) during nine consecutive seasons (from 10 to 18 years) were retrieved from an open-access site (swimrankings.net). The relative frequency of performance variation (i.e. percentage of performance improvement) between consecutive ages was reported. Statistical analysis was conducted using IBM SPSS Statistics (v.30.0, Armonk, N.Y.) and significance was set at $p \leq 0.05$. Data variation was analyzed with one-way repeated-measures ANOVA followed by a post-hoc Bonferroni test and using eta-squared (η^2) as an effect size measure (Costa et al., 2011). Pearson's correlation coefficient (r) was used to analyze stability (Costa et al., 2011).

RESULTS

Table 1 presents the performance characteristics and the related improvement of female swimmers, showing a strong effect size across all the 100-m events. Bonferroni post-hoc revealed lack of differences on freestyle at 15 years (15-16, 15-18, 16-17, 16-18 and 17-18), while in the remaining events started at 16 years (backstroke: 15-16, 16-17, 16-18 and 17-18; breaststroke and butterfly: 16-17, 16-18 and 17-18). Pearson's correlation reinforced the results on stability (backstroke, breaststroke and butterfly: $p < 0.01$, $r > 0.40$, moderate for 16-18; freestyle: $p < 0.01$, $r > 0.40$, moderate for 16-18 years).

CONCLUSION

The performance stability of female swimmers in 100-m seems to occur earlier in freestyle (15 years) compared to the remaining events (backstroke, breaststroke and butterfly) which is around the 16 years. Meanwhile, the 100-m butterfly

Table 1. Characteristics of the female swimmers and overall performance progression.

Event	Best performance (s)	World Aquatics points	Performance improvement between 10-18 years (%)	ANOVA
100-m freestyle	57.14 $\pm$ 1.12	681.30 $\pm$ 40.67	22.30 $\pm$ 6.03	$F_{1,80,64,72} = 264.11$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.88$
100-m backstroke	62.92 $\pm$ 1.44	665.80 $\pm$ 47.78	25.87 $\pm$ 4.73	$F_{2,37,94,78} = 373.20$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.90$
100-m breaststroke	70.77 $\pm$ 1.44	685.78 $\pm$ 46.14	25.76 $\pm$ 5.55	$F_{2,12,76,45} = 373.20$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.90$
100-m butterfly	62.48 $\pm$ 1.49	649.46 $\pm$ 48.81	30.26 $\pm$ 7.99	$F_{1,45,52,36} = 214.84$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.86$

¹Centre for Sports Research, Education, Innovation and Intervention in Sport, Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

²Porto Biomechanics Laboratory, Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

³Higher Education School, Polytechnic of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁴Department of Sport Sciences, Exercise and Health, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal

*E-mail: up202100039@up.pt

Conflict of interests: None declared. Funding: None declared.

is the event that presents a higher performance improvement (~30%) from childhood to adulthood. From a practical perspective, talent identification and success of female swimmers before the age of 16 must be avoided in the large spectrum of swimming techniques for a 100-m event.

REFERENCES

- Costa, M. J., Marinho, D. A., Bragada, J. A., Silva, A. J., & Barbosa, T. M. (2011). Stability of elite freestyle performance from childhood to adulthood. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1183–1189. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.587196>
- Costa, M. J., Marinho, D. A., Reis, V. M., Silva, A. J., Marques, M. C., Bragada, J. A., & Barbosa, T.M. (2010). Tracking the performance of world-ranked swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(3), 411–417.



RESUMO

Caracterização da curva de força bilateral no nado amarrado: Estudo de caso com nadadores de elite

Pedro Santos^{1*} , Laura Costa¹ , Maria Cruz¹ , Luis Rama¹ , Beatriz B Gomes¹ 

INTRODUÇÃO

As técnicas de crol e costas são caracterizadas por padrões específicos de braçada e pernada, nas quais os nadadores geram uma força propulsiva, utilizando a resistência da água como apoio (Takagi & Sanders, 2002), que pode ser quantificada por meio de uma célula de carga durante o nado amarrado (Kjendlie & Thorsvald, 2006). O presente estudo teve como objetivo analisar, braçada a braçada nestas técnicas, a curva de produção de força, com especial foco no perfil de força bilateral dos nadadores.

MÉTODOS

Três nadadores portugueses, dois femininos (A1 e A2) e um masculino (A3), com $21,3 \pm 2,05$ anos, estatura de $173,6 \pm 11,3$ cm, massa corporal de $62,0 \pm 10,1$ kg e pontuação FINA de 749 ± 144 , realizaram duas repetições de 30 s de nado amarrado, à intensidade máxima, após aquecimento semelhante ao competitivo (1600 a 1900 m de volume total, com exercícios técnicos). Utilizou-se um cinto ligado a um cabo de aço (3,9 m), fixo ao bloco de partida, acoplado a uma célula de carga (Dini Argeo SL50, 100 Hz), conectada a uma placa NI-9219 e a chassis NI USB-9162, com aquisição e visualização do sinal em tempo real através de interface LabVIEW 2015. As séries foram filmadas para identificar o lado da primeira braçada e contar o número de braçadas. A análise dos dados foi realizada com uma rotina desenvolvida em MATLAB R2023b. O início do esforço foi definido após a primeira braçada, eliminando eventuais efeitos da tensão inicial do cabo. Foram analisados 30 s contínuos de sinal, corrigido em função do ângulo de aplicação da força ($5,1^\circ$) e segmentado pela detecção automática dos mínimos locais, segundo os critérios proeminência superior a 10% da amplitude total e separação de, pelo menos, 0,5 s. Estes mínimos correspondem aos momentos de menor força, ou seja, à transição entre uma braçada e a seguinte. Foi encontrado o pico máximo (PF máx) e mínimo (PF min) absoluto e a força média (F) dos 30 s de teste. As braçadas foram classificadas como direitas ou esquerdas, agrupadas por lado e normalizadas no tempo. Foram estimadas as curvas médias com intervalos de confiança a 95%. Determinou-se o impulso mecânico médio para os lados esquerdo e direito (I Esq.; I Dir.), e foi calculado o Índice de Simetria (IS), de acordo com Hertog et al. (1989).

RESULTADOS

Na Tabela 1 apresentam-se os resultados obtidos para as variáveis em estudo. A Figura 1 apresenta as curvas médias de força para cada lado (direito a azul e esquerdo a vermelho) com os respetivos intervalos de confiança a 95%, da atleta A1, na técnica de costas.

Tabela 1. Resultados das variáveis PF máx, PF min, F, I Esq., I Dir. e IS para cada atleta e repetição.

Atleta	A1		A2		A3	
Técnica	Costas	Costas	Crol	Crol	Costas	Crol
PF máx (N)	481,25	186,63	204,95	318,88	212,32	204,21
PF min (N)	391,4	124,48	153,63	292,4	137,01	178,83
F (N)	145,58	104,56	82,19	120,95	105,48	82,51
I Esq. (N.s)	87,36	68,38	62,05	97,34	64,99	47,05
I Dir. (N.s)	101,18	62,77	62,22	83,80	66,12	55,37
IS	14.66	8.56	0.27	14.95	1.72	16.25

¹University of Coimbra, CIPER (Interdisciplinary Center for Human Performance), Faculty of Sports Sciences and Physical Education, 3040-248 Coimbra, Portugal

*E-mail: panrisantos@hotmail.com

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

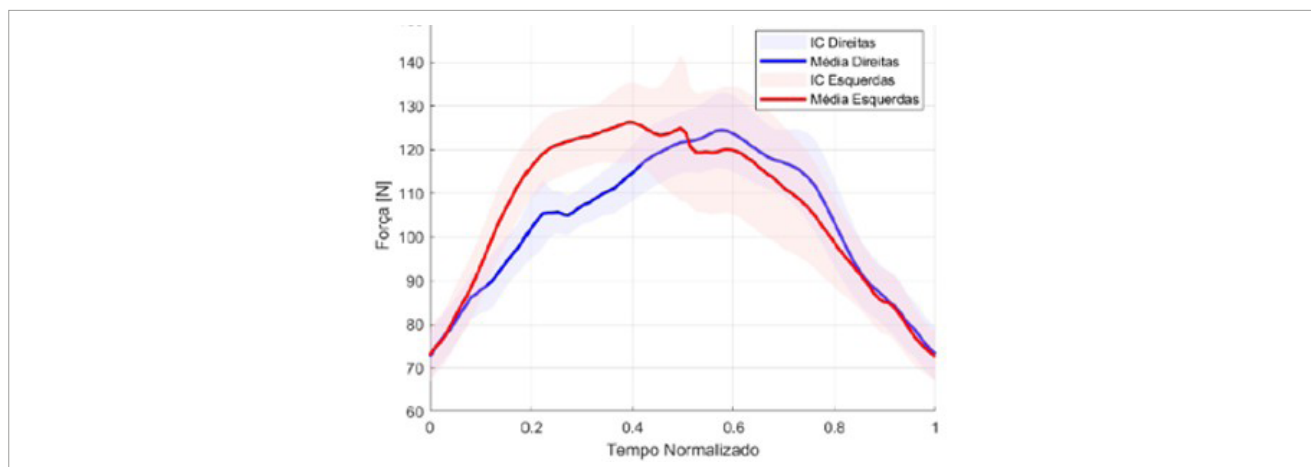


Figura 1. Curvas médias de força e respetivos intervalos de confiança.

CONCLUSÃO

As variáveis analisadas neste estudo podem ser úteis para otimizar a técnica. A separação dos dados de força por lado facilita a identificação e comparação dos padrões de força de cada membro, auxiliando na deteção de assimetrias. São necessários mais estudos para determinar os padrões mais eficientes e o seu impacto no desempenho e prevenção de lesões.

REFERÊNCIAS

- Herzog, W., Nigg, B. M., Read, L. J., & Olsson, E. W. A. (1989). Asymmetries in ground reaction force patterns in normal human gait. *Med Sci Sports Exerc*, 21(1), 110-114.
- Kjendlie, P. L., & Thorsvald, K. (2006). A tethered swimming power test is highly reliable. *Port J Sport Sci*, 6(S2), 231-233.
- Takagi, H., & Sanders, R. (2002). Measurement of propulsion by the hand during competitive swimming. *The engineering of sport*, 4, 631-637.

ABSTRACT

The effect of a 10-week water fitness program on lipid profile in older adults with multimorbidity: a pilot study

Victor Hugo V. Carrijo¹ , Ana Luiza Cabral² , Johan Robalino¹ , Catarina C. Santos³ , Daniel Moreira-Gonçalves² , Mário J. Costa¹ 

INTRODUCTION

Water fitness as shown to be an effective exercise mode in regulating lipid levels of older adults (Yun et al., 2023). Most of those individuals are regularly diagnosed with multimorbidity, which is the condition of a person having two or more chronic diseases at the same time (Johnston et al., 2019). Considering the potential variability in exercise response among individuals with this condition, this study aimed to evaluate the effect of a water fitness program on the lipid profile in older adults with multimorbidity.

METHODS

This pilot study included 16 older adults with multimorbidity (hypertension, type 2 diabetes and one other comorbidity). Participants were assigned to either the intervention (n = 8) or control (n = 8) groups using stratified randomization. The intervention group (5 men, 3 women; age = 74.6 ± 5.7 years and Body Mass Index - BMI = 31.7 ± 4.1 kg/m²) participated in a 10-week supervised aquatic program, 3x/week, 45 min/session (15 min non-equipment activity, 25 min endurance or resistance with floating aids, 5 min cool-down). Exercise intensity was monitored using a heart rate monitor (Polar Verity Sense OH1) and by rate of perceived exertion - RPE. There was a 20% increase in intensity at 3 and 7 weeks. All participants in this group completed at least 80% of the exercise program. The control group (3 men, 5 women; age = 67.7 ± 3.1 years and BMI = 30.1 ± 3.2 kg/m²) maintained daily activities without structured exercise. Pre and post-test measures of cholesterol and triglycerides were obtained. Statistical analysis included the Shapiro-Wilk test for normality, the Wilcoxon signed-rank test in SPSS (Version 29.0) determining a significance level at 5% and the effect size (ES) was calculated as $r = Z/\sqrt{N}$.

RESULTS

After the 10 weeks, BMI decreased significantly in the intervention group (29.7 ± 3.2 kg/m²; $p = 0.012$) with no change in the control group (30.5 ± 3.4 kg/m²; $p = 0.575$). The comparison between pre and post 10 weeks of intervention in lipid profile is shown in table 1.

Table 1. Changes in lipid profile variables in both groups pre and post 10 weeks.

Variables (units)	Intervention group (n = 8)					Control group (n = 8)			
	Pre-test	Post-test	Z	r	p	Pre-test	Post-test	Z	p
TC (mg/dL)	148.5 (72.0)	141.5 (54.0)	-2.103	0.744	0.035*	139.5 (32.7)	142.5 (39.2)	-0.210	0.833
HDL-C (mg/dL)	54.5 (17.7)	53.0 (18.2)	-0.962	0.340	0.336	46.0 (17.0)	47.5 (13.0)	-0.423	0.673
LDL-C (mg/dL)	75.5 (45.7)	68.0 (36.0)	-1.752	0.619	0.080	66.5 (32.7)	53.5 (39.5)	-0.507	0.612
VLDL (mg/dL)	17.5 (10.5)	18.5 (8.2)	-0.702	0.248	0.483	29.5 (12.2)	29.5 (3.5)	-0.421	0.623
TG (mg/dL)	90.0 (53.0)	89.0 (43.2)	-1.120	0.396	0.263	144.0 (42.2)	147.5 (44.2)	-0.280	0.779

Notes. Total Cholesterol - TC, High-Density Lipoprotein Cholesterol - HDL-C, Low-Density Lipoprotein Cholesterol - LDL-C, Very Low-Density Lipoprotein - VLDL, and Triglycerides - TG. Values are given as median and interquartile Range. The Z-statistic (Z), effect size (r), and significance (p) for each group are reported, with * indicating statistical significance.

¹Center for Sports Research, Education, Innovation and Intervention in Sport, CIFI2D, Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

²Research Center for Physical Activity, Health and Leisure, CIAFEL, University of Porto, Portugal

³Higher Education School, Polytechnic of Coimbra, Coimbra, Portugal

*E-mail: vilarinhovictorh@gmail.com

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

CONCLUSION

The results suggest that a 10-week water aerobics program demonstrates potential as a strategy for reducing total cholesterol in older adults with multimorbidity. Although the changes in lipid profile (HDL-C, LDL-C, VLDL, and triglycerides) were non-significant, the observed patterns contrasted with those of the control group. These results indicate a possible influence of the intervention on lipid metabolism, reinforcing the need for additional studies with larger samples to validate these findings.

REFERENCES

- Johnston, M. C., Crilly, M., Black, C., Prescott, G. J., & Mercer, S. W. (2019). Defining and measuring multimorbidity: A systematic review of systematic reviews. *European Journal of Public Health*, 29(1), 182–189. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cky098>
- Yun, H., Su, W., Zhao, H., Li, H., Wang, Z., Cui, X., Xi, C., Gao, R., Sun, Y., & Liu, C. (2023). Effects of different exercise modalities on lipid profile in the elderly population: A meta-analysis. *Medicine*, 102(29), e33854. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033854>



RESUMO

Relação entre a coordenação motora manual, a força propulsiva e o desempenho em nadadores masters

Mário Felix¹, Sofia Correia¹, Matheus Pacheco² , Olga Vasconcelos^{1,2} , Ricardo J. Fernandes^{1,2,3} , Aléxia Fernandes^{1,2} , Leandro Machado^{1,2,3} , Susana Soares^{1,2,3} 

INTRODUÇÃO

A coordenação motora e a força muscular são componentes fundamentais do desempenho, sabendo-se que o treino atenua a diminuição da força com a idade e influencia o resultado desportivo (Wroblewski et al., 2011). No meio aquático, a coordenação motora manual pode desempenhar um papel crítico na otimização da aplicação da força propulsiva. O estudo da coordenação motora dos nadadores tem-se centrado na coordenação inter e intramembros (Seifert et al., 2007), revelando foco reduzido no escalão master, assim como na relação entre essa capacidade, a produção de força propulsiva durante o nado e o desempenho desportivo. Como a clarificação da associação entre estas variáveis pode ajudar a identificar características neuromusculares que contribuam para a consistência técnica e para o desempenho de nadadores masters, procurou-se determinar a relação entre a coordenação motora manual, a produção de força e o desempenho nestes nadadores.

MÉTODOS

Participaram no estudo dezanove nadadores masters inscritos na Federação Portuguesa de Natação (11 homens e oito mulheres com $43,18 \pm 11,01$ e $38,13 \pm 15,99$ anos, respetivamente). Para determinar a coordenação motora, os nadadores realizaram um Teste de Destreza Manual de Minnesota, calculando-se o tempo médio de realização do teste com as mãos direita e esquerda. A força média de nado foi determinada através de um teste *all out* de 30 s de nado amarrado na técnica de crol (Swim Spekto, Talamonti Spa, Itália). O desempenho dos nadadores foi determinado num teste máximo de 200 m de crol. Após garantida a normalidade dos dados, as comparações e relações entre variáveis foram realizadas com recurso ao teste paramétrico t de Student para amostras independentes e à correlação de Pearson (r). O nível de significância foi estabelecido em 5%.

RESULTADOS

Os resultados estão representados nas Tabelas 1 e 2, tendo os nadadores apresentado valores superiores de força média em nado amarrado, melhor coordenação motora manual e melhor desempenho nos 200 m do que as nadadoras. Não foi encontrada

Tabela 1. Valores médios e respetivos desvios-padrão da força média obtida em nado amarrado (FmedNA, N), do desempenho manual bilateral (DMB, s) e do tempo correspondente ao nado máximo de 200 m crol (T200m, s), para os nadadores masters de ambos os sexos.

	FmedNA	Hedges g	DMB	Hedges g	T200m	Hedges g
Masculino	148,86±34,74*	1,77	66,14±5,81*	0,39	180,30±27,68*	1,72
Feminino	100,39±9,52		63,75±7,11		219,67±12,23	

*Diferente de mulheres, para $p \leq 0,05$.

¹Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, Portugal

²CIFI2D, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, Portugal

³LABIOMEF, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, Portugal

*E-mail: up202203706@fade.up.pt

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

Tabela 2. Valores de correlação de *Pearson* (*r*) correspondentes à relação observada, para os nadadores masters de ambos os sexos, entre a força média obtida em nado amarrado (FmedNA, N), o desempenho manual bilateral (DMB, s) e o tempo correspondente ao nado máximo de 200 m crol (T200m, s).

	DMB		T200m	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
FmedNA	-0,410	0,078	-0,824*	-0,524
DMB	-	-	0,503	-0,125

* $p \leq 0.05$

relação entre a coordenação motora manual e o desempenho nos 200 m em ambos os sexos. Verificou-se uma forte relação inversa entre a força média em nado amarrado e o desempenho nos 200 m nos nadadores, mas não nas nadadoras.

CONCLUSÃO

A ausência de associação entre a coordenação motora manual e a força propulsiva sugere que os nadadores e nadadoras masters conseguiram produzir força de forma eficaz, controlando a posição das mãos durante os ciclos propulsivos, mesmo num teste que se reconhece não mimetizar de forma fiável o nado livre. A expectativa de que melhor coordenação motora manual pudesse estar relacionada com maior produção de força propulsiva não se verificou. Contudo, os resultados também mostraram que essa produção de força apenas corresponde a melhor desempenho no sexo masculino (um resultado a ler com cuidado, uma vez que a fadiga induzida pelo teste de nado amarrado e na prova de 200 m têm características diferentes), sugerindo que talvez deva ser dada maior atenção ao desenvolvimento da força no sexo feminino neste grupo etário.

REFERÊNCIAS

- Seifert, L., Chollet, D., & Rouard, A. (2007). Swimming constraints and arm coordination. *Human Movement Science*, 26(1), 68–86. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.09.005>
- Wroblewski, A. P., Amati, F., Smiley, M. A., Goodpaster, B., & Wright, V. (2011). Chronic exercise preserves lean muscle mass in masters athletes. *The Physician and Sportsmedicine*, 39(3), 172–178. <https://doi.org/10.3810/psm.2011.09.1933>

RESUMO

Análise exploratória da performance em águas abertas no biénio 23/24

Gonçalo Morais¹ , Tiago Venâncio²⁻⁵ , Bernardo Castela¹ , Ana Pereira¹ , Vasco Silva¹ , José E. Teixeira^{1,5-8} , Luís Branquinho^{3,4,9,10} , Nelson Valente^{3,4,10} , Mário C. Espada^{4,5,12-14} , Pedro Forte^{6,7,9-11} , Raul F. Bartolomeu^{1,5-7} 

INTRODUÇÃO

A natação em águas abertas é caracterizada pela presença de vários e imprevisíveis fatores ambientais (Baldassarre et al., 2017) que podem variar entre provas e/ou afetar de forma diferente cada um dos nadadores dentro da mesma prova. Foi objetivo do presente estudo caracterizar os resultados gerais das provas do biénio 23/24 e aferir as diferenças de performance entre nadadores dentro de cada prova.

MÉTODOS

Foi utilizada a base de dados do sítio Web oficial da World Aquatics (<https://www.worldaquatics.com/open-water/results?year=2023&month=1&disciplines=OW>), considerando todas as provas dos anos civis 2023 e 2024. Foram utilizadas as médias dos 25 melhores atletas de cada prova (m/f) e os mesmos divididos por tempos em 5 grupos classificativos para análise posterior: (G1 - do 1º ao 3º classificado; G2 - do 4º ao 10º; G3 - do 11º ao 15º; G4 - do 16º ao 20º e; G5 do 21º ao 25º). Foi usada a ANOVA a 2 fatores para identificar as diferenças entre grupos por prova e entre grupos por sexo, com a significância em $p < 0,05$.

RESULTADOS

Em todos os grupos classificativos a diferença entre os sexos foi significativa ($p < 0,001$), aumentando significativamente a partir de G3 (11º classificado). A variação da performance de prova para prova ao longo da época teve, essencialmente, o mesmo comportamento em ambos os sexos. A competição que se seguiu aos JO foi a que apresentou piores tempos em todos os grupos. No caso masculino a diminuição da média do tempo poderá dever-se à ausência dos principais nadadores presentes nos JO, mas o mesmo não se verifica nas mulheres. Já entre grupos classificativos, em nenhuma das provas se verificaram diferenças significativas entre os tempos médios de G1 vs G2, em ambos os sexos ($p < 0,001$). Na comparação entre os tempos de G1 vs G3, foram observadas diferenças significativas em 6 competições masculinas e 1 feminina ($p < 0,01$). Na comparação dos tempos médios de G1 vs G5, verificaram-se diferenças em 10 competições masculinas e em 5 femininas ($0,001 < p < 0,05$).

¹Instituto Politécnico da Guarda, Guarda, Portugal

²Grupo de Optimización del Entrenamiento y Rendimiento Deportivo (GOERD), Estremadura, Espanha;

³Instituto Politécnico de Portalegre, Portalegre, Portugal

⁴Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV-LQRC), Santarém, Portugal

⁵Centro de Investigação e Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde (SPRINT), Rio Maior, Portugal;

⁶Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

⁷Research Center for Active Living and Wellbeing (LiveWell), Bragança, Portugal

⁸Politecnico do Cávado e do Ave, Guimarães, Portugal

⁹Centro de investigação em Ciências do Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Covilhã, Portugal

¹⁰Centro de Investigação do Instituto Superior de Ciências Educativas (CI-ISCE), Penafiel, Portugal;

¹¹Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, Penafiel, Portugal

¹²Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

¹³Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Évora, Portugal; ¹⁴Centro Interdisciplinar para o Estudo da Performance Humana – CIPER, Lisboa, Portugal.

*E-mail: goncalomoraisnatureza@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. Financiamento: FCT—Fundação para a Ciência e a Tecnologia—Foundation for Science and Technology, I.P. (Portugal), within the scope of SPRINT - Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center [UID/6185/2023]

CONCLUSÃO

A igual variação da performance média ao longo da época entre homens e mulheres permite caracterizar determinadas provas como “mais rápidas” ou “mais lentas”. A diferença de performance entre os grupos classificativos é maior nos homens, o que denota maior competitividade e menor previsibilidade nos resultados. A competitividade é maior nos dez primeiros classificados (G1 e G2) do que nos restantes.

REFERÊNCIAS

Baldassarre, R., Bonifazi, M., Zamparo, P., & Piacentini, M. F. (2017). Characteristics and challenges of open-water swimming performance: A Review. *International journal of sports physiology and performance*, 12(10), 1275–1284. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0230>

Gerrard, D. F. (1999). Open water swimming. Particular medical problems. *Clinics in sports medicine*, 18(2), 337–vii. [https://doi.org/10.1016/s0278-5919\(05\)70149-6](https://doi.org/10.1016/s0278-5919(05)70149-6)



RESUMO

Análise da Eficiência Propulsiva de Crol e Costas em Diferentes Intensidades

Inês Borda, Aléxia Fernandes¹ , Ricardo J. Fernandes¹ 

INTRODUÇÃO

A natação pura desportiva competitiva apresenta uma estrutura motora cíclica e repetitiva com variabilidade cinemática entre as diferentes técnicas de nado (Fernandes et al., 2022). Apesar de crol e costas demonstrarem padrões semelhantes, diferem no que toca ao seu custo energético e eficiência (Gonjo et al., 2020), cuja otimização, dependente da intensidade, representa um desafio técnico significativo (Ribeiro et al., 2017). O presente estudo teve como objetivo analisar a relação entre variáveis cinemáticas e a eficiência das técnicas de crol e costas em diferentes intensidades de nado.

MÉTODOS

Dezasseis nadadores de nível regional (8 mulheres e 8 homens, $26,1 \pm 5,8$ e $23,6 \pm 4,4$ anos, $60,3 \pm 6,0$ e $73,8 \pm 6,2$ kg de massa corporal e $170,1 \pm 4,0$ e $180,6 \pm 4,2$ cm de altura, respetivamente) realizaram repetições de 25 m nas técnicas de crol e de costas a ritmo de 50, 100, 200 e 400 m, e um teste máximo com um corpo hidrodinâmico preso à cintura do nadador. As velocidades de nado foram controladas por um sistema de luzes intermitentes e os desempenhos registados por uma câmara subaquática. Foram calculadas as velocidades média, máxima e mínima relativas, variação intracíclica da velocidade, índice de nado, frequência e comprimento do ciclo dos membros superiores, arrasto hidrodinâmico, potência para o vencer e a distância percorrida nas fases propulsivas e não propulsivas dos membros superiores. A comparação entre técnicas foi realizada através de um teste t de medidas repetidas e entre intensidades por meio de uma ANOVA de medidas repetidas, seguida de um teste post hoc de Bonferroni ($p < 0.05$).

RESULTADOS

A técnica de crol apresentou maior eficiência propulsiva evidenciada por maiores velocidades médias, variação intracíclica da velocidade, frequência gestual e potência para vencer o arrasto e menor comprimento de ciclo em todas as intensidades comparativamente à técnica de costas. Com o aumento da intensidade, as distâncias percorridas nas fases propulsivas e não propulsivas variaram de forma mais significativa no crol, enquanto na técnica de costas a fase propulsiva foi sistematicamente mais curta e menos eficiente.

CONCLUSÃO

Com o aumento da intensidade, as alterações nas variáveis cinemáticas e de eficiência indicam comportamento técnicos distintos entre as técnicas, com crol mostrando maior estabilidade e costas exigindo maior adaptação técnica específica entre ritmos de nado. Assim, o treino deve ser diferenciado consoante a especificidade de cada prova.

REFERÊNCIAS

Fernandes, A., Goethel, M., Marinho, D. A., Mezêncio, B., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2022). Velocity Variability and Performance in Backstroke in Elite and Good-Level Swimmers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6744. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116744>

¹Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto e Laboratório de Biomecânica do Porto, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, Portugal

*E-mail: up202208711@fade.up.pt, alexiafernandes@fade.up.pt, ricfer@fade.up.pt

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

Gonjo, T., Narita, K., McCabe, C., Fernandes, R. J., Vilas-Boas, J. P., Takagi, H., & Sanders, R. (2020). Front crawl is more efficient and has smaller active drag than backstroke swimming: Kinematic and kinetic comparison between the two techniques at the same swimming speeds. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, 570657. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.570657>

Ribeiro, J., Toubekis, A. G., Figueiredo, P., de Jesus, K., Toussaint, H. M., Alves, F., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2017). Biophysical determinants of front-crawl swimming at moderate and severe intensities. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(5), 538–546.



RESUMO

“STP a Nadar”: Um Modelo de Responsabilidade Social Desportiva em Países em Desenvolvimento

Rita Fernandes^{*1,2}, Aldo M. Costa^{1,3,4} 

INTRODUÇÃO

O acesso à prática desportiva segura é limitado em muitos países em desenvolvimento devido à carência de infraestruturas e técnicos qualificados, dificultando modalidades essenciais como a natação, fundamental para a segurança aquática (Coalter, 2013). O projeto “STP a Nadar”, iniciado em São Tomé e Príncipe em novembro de 2024, procura suprir estas lacunas através da inclusão social, da capacitação local e do alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 1 – Educação de Qualidade; ODS 10 – Redução das Desigualdades; ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação). Este trabalho descreve as fases do projeto, resultados preliminares e potencial de replicabilidade enquanto modelo de responsabilidade social desportiva.

METODOS

O projeto estrutura-se em três fases. A Fase A, de diagnóstico e mobilização comunitária, avaliou conhecimentos de 12 professores/monitores por dinâmicas de grupo e observação direta, levando ao reinício espontâneo de aulas informais na praia do PM, com 50 crianças e jovens. Simultaneamente, realizaram-se ações de sensibilização em comunidades (Santana, Porto Alegre, Cidade e Príncipe), com apoio de organizações locais, incluindo eventos como a “Travessia do Equador”, Festival e Gala da Natação.

A Fase B prevê o 1.º Curso Elementar de Técnicos de Atividades Aquáticas de Mar, com seis meses de duração, 30 horas teóricas (via Zoom em parceria com o Centro Cultural Português) e 10 a 12 horas práticas presenciais. O programa integra ainda conteúdos complementares básicos de polo aquático, hidroginástica, mergulho, salvamento e surf.

A Fase C, em 2026, focar-se-á na avaliação de impacto, com base na Teoria da Mudança (Vogel, 2012) e metodologias mistas: inquéritos, análises comparativas, grupos focais e histórias de mudança. Foram disponibilizados equipamentos e espaços de aprendizagem para mitigar dificuldades de comunicação e manter a motivação dos formandos.

RESULTADOS

Os resultados preliminares incluem o reinício de aulas informais de natação na praia do PM, o envolvimento de cerca de 25 formandos e o fortalecimento de parcerias com autoridades locais. A criação de um curso adaptado às condições logísticas do país e a forte adesão comunitária reforçam o potencial de continuidade. A médio prazo, prevê-se aumento de praticantes e técnicos capacitados, expansão de eventos aquáticos e impacto socioeconómico positivo, com geração de rendimentos locais.

CONCLUSÃO

O projeto “STP a Nadar” demonstra que iniciativas de responsabilidade social no desporto, mesmo com recursos limitados, podem gerar impactos sociais, educativos e económicos sustentáveis. O modelo, centrado na formação técnica, mobilização

¹Associação Portuguesa de Técnicos de Natação, Rio Maior, Portugal

²Futebol Clube do Porto, Porto, Portugal

³Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

⁴Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, Vila Real, Portugal

*E-mail: aptn.social@gmail.com

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

comunitária e parcerias, apresenta elevado potencial de replicabilidade em contextos insulares e países em desenvolvimento, contribuindo para a inclusão social, segurança aquática e desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

Coalter, F. (2013). Sport for development: What game are we playing? Routledge.

Vogel, I. (2012). Review of the use of "Theory of Change" in international development. UK Department for International Development. Disponível em: https://www.theoryofchange.org/pdf/DFID_ToC_Review_VogelV7.pdf



RESUMO

Práticas de planejamento e periodização adotadas por treinadores de natação

Olga Andrade Neta Mazorqu^{1*}, Elisana Marlei Vieira¹, Maria Danielly Ferreira Gomes¹, Francine Caetano de Andrade Nogueira¹ , Guilherme Tucher¹ 

INTRODUÇÃO

A preparação de um nadador exige base científica, atendimento às especificidades da modalidade e necessidades do atleta. Para organizar esse complexo sistema de preparação, modelos de periodização são reconhecidamente importantes pelos treinadores (Issurin & Yessis, 2008). Apesar disso, ainda existem limitações na sua real aplicação (Costa et al., 2021; Lang & Light, 2010). Este estudo teve como objetivo geral caracterizar as práticas de planejamento e periodização utilizadas por treinadores de natação.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo de uma população de treinadores de natação do estado do Rio de Janeiro, 32 no total, sendo 8 mulheres, que atuam nas categorias Pré-Mirim (n = 8), Infantil (n = 16) e Absoluto (n = 8). Doze possuem graduação, 15 especialização, 4 mestrado e 1 doutorado. A experiência como treinador varia entre 2 e mais de 15 anos, com predominância acima de 5 anos. Os dados foram obtidos por meio de um questionário remoto composto por 15 perguntas (3 fechadas e 12 abertas) com foco nas práticas de planejamento e periodização utilizadas. Por meio da análise e predominância das respostas os resultados estão apresentados em valores absolutos e percentuais.

RESULTADOS

Os resultados obtidos foram analisados de forma descritiva expresso em valores absolutos e em porcentagem. A maioria dos treinadores (65,6%) afirmou utilizar periodização em seus planejamentos. Outros 21,8% realizam planejamento não estruturado e 15,6% não seguem modelo formal. O modelo mais citado foi o Tradicional (40,6%), seguido pelo modelo em Blocos (21,8%), Linear (12,5%) e Ondulatório (9,3%). Alguns relataram combinar diferentes modelos dentro de um mesmo ciclo. Cerca de 65% dividem o macrociclo em fases. Os principais objetivos estão relacionados a melhora do condicionamento geral, resistência aeróbica, força, técnica e ritmo de prova. A maioria (75%) realiza a periodização por grupos ou categorias. O macrociclo foi considerado essencial para o desempenho por 65% dos participantes. A fase de polimento foi valorizada por 69% dos treinadores. Quanto ao controle do treinamento, 37,5% utilizam planilhas no Excel, 3,1% usam aplicativos, e 31,2% não utilizam recursos digitais. O monitoramento do desempenho é feito com base em cronometragem do tempo (28,1%), testes físicos (25%), percepção subjetiva de esforço (21,8%) e observações técnicas (15,6%).

CONCLUSÃO

Embora os treinadores de natação reconheçam a importância da periodização do treinamento, os dados obtidos indicam que este estudo permitiu identificar nesses grupos de profissionais, variações na forma como os conceitos são aplicados na prática. Alguns treinadores adotam modelos estruturados, enquanto outros utilizam abordagens mais flexíveis ou não formalizadas – o que pode dever-se também às categorias competitivas nas quais atuam. Conclui-se que, embora muitos treinadores adotem práticas estruturadas, ainda há uma parcela significativa cuja atuação se distancia dos modelos teóricos.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

*E-mail: o_neta@hotmail.com

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

REFERÊNCIAS

Costa, M. J., Marinho, D. A., Santos, C. C., Quinta-Nova, L., Costa, A. M., Silva, A. J., & Barbosa, T. M. (2021). The coaches' perceptions and experience implementing a long-term athletic development model in competitive swimming. *Frontiers in Psychology*, 12, 1626.

Issurin, V., & Yessis, M. (2008). *Principles and basics of advanced athletic training: Ultimate Athlete Concepts*.

Lang, M., & Light, R. (2010). Interpreting and implementing the long-term athlete development model: English swimming coaches' views on the (swimming) LTAD in practice. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(3), 389-402.

RESUMO

Motivações para aprendizagem da natação por jovens e adultos

Thyago de Oliveira Santos¹ , Michele Peixoto Baptista Camelo¹ ,
Francine Caetano de Andrade Nogueira¹ , Guilherme Tucher¹ 

INTRODUÇÃO

Entre os motivos da prática da natação por jovens e adultos estão a saúde, segurança no meio aquático, estética, lazer, sociabilidade e autoestima – motivos que variam de acordo com a faixa etária e com o contexto social em que os praticantes estão inseridos (Alves, Junger, Palma, Monteiro, & Resende, 2007). Destaca-se a importância de se ter conhecimento das motivações dos alunos, para que assim os professores ofereçam aulas mais eficazes e personalizadas. Apesar de já existirem estudos que abordam essa temática, é possível observar que a maioria das investigações estão concentradas em crianças ou em contexto esportivo. Para além disso, as pesquisas são antigas, contam com baixa variedade de entrevistados e de contextos. Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo identificar os fatores de motivação de jovens e adultos, não atletas e de distintos níveis de proficiência, para participarem de um programa de aprendizagem da natação.

MÉTODOS

Cento e cinquenta e seis participantes de um programa de aprendizagem da natação (83 homens; idade 12 a 74 anos), de sete instituições diferentes (projetos sociais e locais privados) da região metropolitana do estado do Rio de Janeiro (Brasil) responderam a um questionário online contendo 10 perguntas para se verificar as motivações a prática da natação. As respostas indicavam uma escala de importância as perguntas que variava de “nada importante” a “extremamente importante” (Alves, Junger, Palma, Monteiro, & Resende, 2007). Para a análise descritiva foi utilizado medidas centrais e de dispersão. Os dados foram interpretados para o grupo como um todo e a partir de sua divisão em três faixas etárias: (i) adolescentes ou jovens (12 até 29 anos), (ii) adultos (30 até 59 anos) e (iii) idosos (≥ 60 anos).

RESULTADOS

A principal motivação para a prática da natação está relacionada à busca por benefícios à saúde, seja na prevenção ou na melhora de condições preexistentes ($4,27 \pm 1,34$). Em segundo lugar, destacou-se a motivação por lazer ($3,87 \pm 1,52$), seguida da prática por recomendação médica ($3,06 \pm 2,01$). Motivações relacionadas à trajetória pessoal dos participantes, como o desejo de retomar uma prática da infância ($2,60 \pm 2,19$) ou aprender a nadar ($2,58 \pm 2,19$), apontam para a relevância das experiências anteriores. A preocupação com aspectos estéticos ($2,87 \pm 1,69$), foi menos expressiva, o que indica ser secundário frente às questões de saúde e bem-estar. Motivos de ordem prática, como a proximidade do local de residência ou trabalho ($1,52 \pm 1,81$), o desejo de competir ($1,38 \pm 1,74$) ou a necessidade de se preparar para testes físicos ($1,30 \pm 1,91$), também apresentam certa importância. No grupo de adolescentes ou jovens a principal motivação está atrelada ao lazer. No grupo de adultos ($4,33 \pm 1,22$) e de idosos ($4,54 \pm 1,05$), a prevenção ou melhora da saúde é a principal motivação.

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

*E-mail: thyagooliveira49@hotmail.com

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

CONCLUSÃO

A principal motivação para a prática da natação entre jovens e adultos é a busca por saúde, seguida pelo lazer e por recomendações médicas, destacando o exercício físico como estratégia de cuidado corporal e bem-estar. Ter essa compreensão pode auxiliar profissionais da área a desenvolver programas mais eficazes e personalizados.

REFERÊNCIAS

Alves, M. P., Junger, W. L., Palma, A., Monteiro, W. D., & Resende, H. G. d. (2007). Motivos que justificam a adesão de adolescentes à prática da natação: qual o espaço ocupado pela saúde? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13, 421-426. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000600013>

