

ISSN 1646-107X
eISSN 2182-2972

m tricidade

2021, vol. 17, Suppl. 1

SUMÁRIO

EDITORIAL

43º Congresso APTN - 20201

Aldo M. Costa, Mário J. Costa, Ana Teresa Conceição, Nuno D. Garrido

ABSTRACTS

A melhoria da saúde e da aptidão física em adultos através do exercício aquático2

Luís B. Faíl, Henrique P. Neiva, Daniel A. Marinho

Efeito da idade relativa promotor de diferenças antropométricas e motoras em jovens jogadores de polo aquático (projeto INEX)3

Eduardo Pereira Coelho, Francisco Noronha, Agnaldo Junior, Sofia Canossa, Ricardo Fernandes

A influência das variáveis antropométricas e de força muscular no rendimento de nadadores juvenis.....5

Bárbara Lopes Viana, Mafalda Pamplona Pinto, Henrique Pereira Neiva, João Jorge Pinheira, Daniel Almeida Marinho

As dores lombares em nadadores (revisão sistemática)6

Sebastião Santos

Flexão do antebraço alternada ou simultânea? Qual a melhor estratégia para as sessões de hidroginástica?.....7

Catarina C. Santos, Carolina A. Silva, Mário J. Costa

Análise retrospectiva de recordes do mundo em natação: estarão os recordistas mais velhos?9

Luís Quinta-Nova, Mário J. Costa, Aldo M. Costa

Efeitos do treino pliométrico na partida de blocos de natação em adolescentes11

Hugo Miranda, Maria João Valamatos, José Palla, Joana Reis

Upper limbs actions in successive front crawl swimming at sprint pace13

Aléxia Fernandes, Bruno Mezêncio, Gustavo Pereira, António Silva, Daniel A. Marinho, Susana Soares, João Paulo Vilas-Boas, Ricardo J. Fernandes

A importância de aprofundamento da relação entre fatores determinantes para o desempenho desportivo na natação.....	15
Mário Espada, Matilde Nita, José Silva, Rui Gonçalves, Cátia Ferreira, Teresa Figueiredo, Fernando Santos	
Avaliação da potência aeróbia e da velocidade máxima de nado jovens jogadores de polo aquático (projeto INEX)	17
Francisco Noronha, Filipa Cardoso, Manoel Rios, Francisco Silva, Ricardo J. Fernandes, Sofia Canossa	
Ensino multidisciplinar na natação: estudo piloto com adultos.....	19
Leandro Vieira, Cláudia Dias, Marcelo Barros de Vasconcelos, Ricardo Fernandes, Susana Soares	
Avaliação da competência aquática percebida versus real. Aplicação no contexto de escolas de natação do litoral norte	21
Débora Catarina Mota Ferreira, Inês Bernardo, Mário J. Costa, Aldo M. Costa, Nuno D. Garrido	
Avaliação da competência aquática percebida versus real. Aplicação no contexto das escolas de natação do interior	24
Inês Bernardo, Débora Catarina Mota Ferreira, Mário J. Costa, Aldo M. Costa, Nuno D. Garrido	
Unidade de medida inercial para controlo do treino de nadadores.....	26
Pedro Morouço, Joana Pinto, Eduardo Félix, Paulo L. Correia, Hugo P. da Silva	
Validação facial preliminar da escala pictórica da competência aquática percebida (EPCAP).....	28
Liliane de S. Morgado, Boris Jidovtseff, Arja Sääkslahti, Kristy Howells, Lisa Barnett, Kristine de Martelaer, Eva D'Hondt, Aldo M. Costa	

43º Congresso APTN - 2020

Aldo M. Costa¹ , Mário J. Costa¹ , Ana Teresa Conceição¹ , Nuno D. Garrido¹ 

A evolução da pandemia provocada pelo novo *coronavirus* (COVID-19) e as indicações de contingência expressas pela Direção Geral de Saúde, não permitem a realização habitual do 43º Congresso Técnico-Científico da APTN, anteriormente agendado para os dias 1 e 2 de maio de 2020 em Odivelas. Atendendo que a possibilidade de reagendamento em data oportuna para todos os parceiros, oradores e congressistas seria escassa, e mantendo em perspetiva o superior interesse de saúde pública, a APTN em conjunto com a autarquia de Odivelas, promove uma versão digital alternativa - a primeira na história da APTN.

Este é um esforço grande para manter a cadência anual de um congresso que se organiza ininterruptamente há 42 anos, sobretudo dos oradores que aceitaram o desafio de partilhar connosco o seu conhecimento e experiência, num formato diferente. O programa será, por isso, muito semelhante à versão inicialmente proposta, contemplando inclusive

a possibilidade de submissão de comunicações livres. Tal como já o teríamos referido, a área do treino desportivo terá um especial realce, pelo que contamos com a participação de vários especialistas nacionais e internacionais. Temos a certeza que vai desfrutar.

Optamos por um modelo de formação em *e-learning* pelas suas vantagens de acessibilidade e de conveniência na gestão do tempo dos participantes. Assim, todas as conferências previstas no programa estarão disponíveis para acesso on-line em qualquer momento e durante várias semanas. Para permitir a troca de opiniões, será criado um fórum de discussão sobre cada conferência.

Por último, importa salientar que o Congresso anual da APTN também é um momento de convívio e de reconhecimento público, nomeadamente do mérito dos nossos melhores treinadores da época desportiva anterior. Esta finalidade não é possível de garantir cabalmente numa versão digital, pelo que essa cerimónia está para já adiada *sine die*.

¹Direção da APTN
*email: geral@aptn.pt

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23331>

A melhoria da saúde e da aptidão física em adultos através do exercício aquático

Luís B. Faíl^{1,2} , Henrique P. Neiva^{1,2} , Daniel A. Marinho^{1,2} 

INTRODUÇÃO

A realização de exercícios aquáticos aumentou exponencialmente nas últimas décadas devido aos benefícios dessa prática na saúde e aptidão física¹. Essas atividades aquáticas têm sido recomendadas especialmente para pessoas com necessidades especiais (Raffaelli et al., 2016), mas também para indivíduos sem qualquer problema associado. Portanto, é importante entender os efeitos dos programas aquáticos sobre o estado de saúde e aptidão física em adultos com e sem patologias.

MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistemática através de uma pesquisa em 3 bases de dados (Web of Science, PubMed e Scopus) até dezembro de 2019. Foram incluídos estudos experimentais, com a aplicação de um programa de treino aquático, comparando (ou não) com um programa realizado em terra e/ou com grupos de controlo com ou sem intervenção. Incluímos estudos que investigaram o efeito dessas atividades em indivíduos sem patologias, mas também em adultos com algumas doenças. As doenças analisadas nos diferentes estudos foram: musculoesqueléticas (fibromialgia e doenças ósseas), doenças cardíacas (doença arterial coronária, insuficiência cardíaca, hipertensão e acidente vascular cerebral), diabetes mellitus, esclerose múltipla e Parkinson.

RESULTADOS

Setenta e oito estudos foram incluídos, trinta para a população sem patologias e quarenta e oito para os indivíduos com alguma doença. A prática de exercício aquático produziu melhorias significativas na maioria das populações. No grupo sem qualquer patologia, os resultados foram notórios sobretudo na força e resistência muscular, equilíbrio e aptidão cardiorrespiratória. Em relação aos indivíduos com alguma doença, os parâmetros que sofreram alterações mais positivas foram a qualidade de vida, aptidão cardiorrespiratória, percepção da dor e equilíbrio.

CONCLUSÃO

Assim, os programas aquáticos são uma atividade confiável quando a intenção é melhorar indicadores de saúde e aptidão física em adultos patológicos e também em indivíduos sem qualquer doença.

REFERÊNCIAS

Raffaelli, C., Milanese, C., Lanza, M., & Zamparo, P. (2016). Water-based training enhances both physical capacities and body composition in healthy young adult women. *Sport Sciences for Health*, 12, 195-207.

¹Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

²Centro de Investigação em Desporto, Saúde e desenvolvimento Humano, CIDESD, Covilhã, Portugal





*email: marinho.d@gmail.com

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

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23332>

Efeito da idade relativa promotor de diferenças antropométricas e motoras em jovens jogadores de polo aquático (projeto INEX)

Eduardo Pereira Coelho¹ , Francisco Noronha¹ , Agnaldo Junior¹, Sofia Canossa¹ , Ricardo Fernandes^{1,2} 

INTRODUÇÃO

Jogadores nascidos nos primeiros meses do ano civil tendem a apresentar maior maturação física e psicológica comparativamente com os jogadores nascidos nos últimos meses desse mesmo ano e têm maior probabilidade de serem selecionados pelos seus treinadores. Este fenómeno denomina-se efeito da idade relativa e as suas causas continuam por determinar (Musch & Grondin, 2001). O objetivo deste estudo foi explorar se jovens jogadores de polo aquático nascidos em diferentes semestres do mesmo ano civil, apresentavam diferenças antropométricas e motoras.

MÉTODOS

Vinte e oito jogadores de polo aquático do escalão de infantis da Associação de Natação do Norte de Portugal participaram no estudo. Foram realizadas medições antropométricas (peso, altura, envergadura, percentagem de massa gorda e massa isenta de gordura) e testes de aptidão motora específicos (salto vertical, teste funcional para desempenho de agilidade, teste de nado intermitente e incremental de percursos de 10 m, velocidade de remate e eficácia de remate) e não específicos da modalidade (abdominais, sprint de 5 m, sprint de 20 m, sprint de 30 m, lançamento da bola medicinal, t-teste de agilidade, salto horizontal, toque pedal e teste yo-yo de recuperação intermitente) tendo os resultados sido agrupados por semestres considerando a data de nascimento de cada sujeito. Recorreu-se ao programa IBM® SPSS® Statistics, versão 25 para o Windows e aos testes Shapiro-Wilk e t-student de medidas independentes ($p < 0.05$) para avaliar a normalidade dos dados e verificar a existência de diferenças entre grupos, respetivamente.

RESULTADOS

Os jogadores nascidos no primeiro semestre revelaram melhores resultados no salto vertical (129.2 ± 6.5 vs. 121.0 ± 8.1 cm) e no sprint de 20 m (3.65 ± 0.20 vs. 3.88 ± 0.28 s) comparativamente com os jogadores nascidos no segundo semestre desse mesmo ano. Apesar de ausência de diferenças estatísticas, os jogadores nascidos no primeiro semestre tenderam a ser mais altos (173.24 ± 5.97 vs. 167.84 ± 6.96 cm), pesados (63.03 ± 9.24 vs. 61.43 ± 9.78 kg), ágeis (3.77 ± 0.57 vs. 4.09 ± 0.54 s), rápidos no nado (6.34 ± 0.66 vs. 6.75 ± 1.12 s), e potentes (4.11 ± 0.39 vs. 3.88 ± 0.46 m) comparativamente com os jogadores nascidos no segundo semestre desse mesmo ano.

DISCUSSÃO

A ausência de diferenças antropométricas e motoras entre indivíduos relativamente mais velhos e mais novos apontam para a ausência do efeito da idade relativa nesta amostra. O nível de competitividade e o número de praticantes são fatores que potenciam este fenómeno (Sarmiento et al., 2018). Assim, atendendo ao baixo número de praticantes de polo aquático no contexto nacional parece não existir a necessidade de seleção de jogadores numa mesma equipa em contexto competitivo, atenuando as diferenças existentes entre indivíduos mais velhos e mais novos. No entanto, o relativamente reduzido valor de n pode ter influenciado a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre grupos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Instituto Português do Desporto e Juventude assim como do Comité Olímpico de Portugal

REFERÊNCIAS

Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review, 21*(2), 147-167.

Sarmiento, H., Anguera, M. T., Pereira, A., & Araújo, D. (2018). Talent Identification and Development in Male Football: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.), 48*(4), 907-931.

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

²Laboratório de Biomecânica do Porto, Universidade do Porto, Portugal ³Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Florianópolis, Brasil.




*email: ricfer@fade.up.pt

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

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23411>

A influência das variáveis antropométricas e de força muscular no rendimento de nadadores juvenis

Bárbara Lopes Viana¹ , Mafalda Pamplona Pinto¹ , Henrique Pereira Neiva^{1,2} , João Jorge Pinheira¹, Daniel Almeida Marinho^{1,2} 

INTRODUÇÃO

As variáveis antropométricas e a força muscular têm sido apontadas como fatores determinantes para o rendimento em nadadores jovens (Morais et al., 2013). No entanto, a influência de algumas destas variáveis ainda não é clara na literatura. Com o presente estudo procuramos verificar de que forma as características antropométricas (i.e. altura, massa corporal e envergadura) e a força muscular explosiva poderão influenciar o rendimento desportivo no escalão juvenil, verificando a sua relação com as provas dos 50m e 400m livres.

MÉTODOS

Foram avaliados 184 nadadores (idade: 14.64±0.80 anos; altura: 1.69±0.08m; massa corporal: 58.71±7.87kg), 92 do sexo feminino e 92 do sexo masculino. Registaram-se as medidas antropométricas (massa corporal, altura e envergadura) de cada nadador. Seguiu-se a avaliação da força muscular explosiva dos membros inferiores e membros superiores, através do salto horizontal a pés juntos e do lançamento da bola medicinal (3kg), respetivamente. Em dias diferentes, foram realizadas as avaliações do rendimento (tempo) e de variáveis biomecânicas (distância de ciclo, frequência gestual, índice de nado) na prova dos 50m livres e dos 400m livres.

RESULTADOS

Verificou-se uma correlação linear negativa entre a altura ($r = -0.64$ e $r = -0.60$, $p < 0.01$), a massa corporal ($r = -0.67$ e $r = -0.60$, $p < 0.01$), a envergadura ($r = -0.66$ e $r = -0.58$, $p < 0.01$) com o tempo dos 50m livres e dos 400m livres, respetivamente. No que se refere à força muscular, verificou-se uma correlação linear negativa entre o lançamento da bola medicinal ($r = -0.80$ e $r = -0.70$, $p < 0.01$) e entre o salto horizontal ($r = -0.78$ e $r = -0.61$, $p < 0.01$) e o tempo dos 50m livres e dos 400m livres, respetivamente.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que as características antropométricas (i.e. altura, massa corporal e envergadura) e a força muscular explosiva (i.e., lançamento da bola medicinal e salto horizontal) relacionam-se de uma forma linear e negativa com o rendimento dos 50m e 400m livres em nadadores juvenis.

REFERÊNCIAS

Morais, J., Garrido, N., Marques, M., Silva, A., Marinho, D., & Barbosa T. (2013). The influence of anthropometric, kinematic and energetic variables and gender on swimming performance in Youth Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 39, 203-211.

¹Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

²Centro de Investigação em Ciências do Desporto, Ciências da Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Covilhã, Portugal

*email: henriquepn@gmail.com

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

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23676>

As dores lombares em nadadores (revisão sistemática)

Sebastião Santos^{1,2}

INTRODUÇÃO

A lombalgia é uma queixa comum dos atletas, e o diagnóstico preciso é essencial, pois muitas causas de problemas nas costas podem levar à incapacidade, como tem um grande impacto no rendimento dos nadadores quando ocorrem. O objetivo da revisão sistemática foi avaliar os estudos publicados, definir os fatores de risco que podem predispor um nadador a sofrer de dores lombares.

MÉTODOS

Foram investigadas as bases de dados PubMed, Google Scholar, Web of Sciences e Cochrane Library, e foram usadas as palavras-chave (Low Back Pain) AND (Swimmers). De acordo com os critérios foram encontrados 1225 artigos após as exclusões finais e os artigos repetidos, foram analisados os artigos entre os anos de 2015 a 2020. Foram considerados todos os indivíduos, independentemente da sua idade ou sexo.

RESULTADOS

Dos resultados obtidos, foram considerados 10 artigos elegíveis, com um número aproximado de 688 de participantes, entre jovens, adultos a master. Dos estudos elegíveis, 2 tinham como objetivo programas de exercícios específicos para a zona lombar, outros 2 estudos aplicaram questionários sobre a avaliação das dores lombares, os restantes 6 estudos incidiram sobre a caracterização das dores lombares. Os vários grupos dos estudos eram indivíduos jovens, adultos e mais velhos de ambos os sexos. Os desenhos de estudo de investigação passaram por investigação longitudinal e transversal.

DISCUSSÃO

A evidência quanto às causas das dores em nadadores não é conclusiva, apesar dos resultados desta revisão de estudos. No entanto constatou-se que um programa adequado de reforço muscular ajudará na prevenção das dores lombares (Esser, 2017; Nowotny et al., 2018). De acordo, com a nossa revisão dos estudos concluímos que existem fortes indicadores que as dores lombares estão associadas a problemas técnicos e à falta de reforço muscular da zona lombar. Estes resultados são uma ferramenta para garantir e focar a importância de uma técnica de nado adequada tal como a aplicação de programas de reforço muscular nos nadadores por parte das equipas técnicas. Ainda se colocam dúvidas sobre os benefícios da natação no tratamento de algumas doenças relacionadas com a coluna vertebral, ou até no próprio bem-estar do indivíduo.

REFERÊNCIAS

- Esser, M. (2017). Effects of core stability training on masters swimmers. *Sportverletz Sportschaden*, 31(2), 93-102. doi:10.1055/s-0043-101973.
- Nowotny, A. H., Calderon, M. G., Souza, P. A., Aguiar, A. F., Léonard, G., Alves, B., Amorim, C., & Silva, R. (2018). Lumbar stabilization exercises versus back endurance-resistance exercise training in athletes with chronic low back pain: protocol of a randomized controlled trial. *Sport & Exercise Medicine*, 4, 1-8. doi:10.1136/bmjsem-2018-000452

¹Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Vila Real, Portugal

²Professor, Ministério da Educação, Portugal

*email: sebastianos@sapo.pt

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

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23677>

Flexão do antebraço alternada ou simultânea? Qual a melhor estratégia para as sessões de hidroginástica?

Catarina C. Santos^{1,3}, Carolina A. Silva², Mário J. Costa^{2,3} 

INTRODUÇÃO

A literatura existente sobre o estudo das forças propulsivas em exercícios base de hidroginástica é bastante reduzida. Dos escassos estudos realça-se a comparação das forças aplicadas em diferentes exercícios a diferentes cadências musicais (Santos et al., 2019). Contudo, permanece por esclarecer o comportamento cinético no mesmo exercício básico de hidroginástica, mas usando diferentes estratégias de execução. Foi objetivo deste estudo comparar a força propulsiva durante a flexão do antebraço entre a condição de execução alternada e simultânea.

MÉTODOS

Vinte e três idosas (64,19±7,23 anos de idade; 68,15±9,29 kg de massa corporal; 158±0,07 cm de estatura) cumpriram um protocolo incremental com cadências de 105, 120, 135 e 150 batimentos por minuto (bpm), ao ritmo de execução “tempo de água” e com a água ao nível do apêndice xifoide, através da realização da flexão dos antebraços em duas condições de execução: (i) alternada; e (ii) simultânea. Para análise das forças propulsivas recorreu-se a um sistema diferencial de sensores de pressão (*Aquanex 4.1, Swimming Technology Research, USA*), possibilitando a aquisição de valores de força máxima do membro dominante (F_{máxD}, N) e não dominante (F_{máxND}, N). Recorreu-se ao Teste-T para a análise comparativa com uma significância assumida de p≤0,05.

RESULTADOS

Tabela 1: Análise comparativa dos valores de força (N) entre o membro dominante e membro não dominante na mesma cadência nas diferentes condições de execução.

Cadência (bpm)	Alternada			Simultânea			
	Variáveis	Média ± DP	p	Cadência (bpm)	Variáveis	Média ± DP	p
105	F _{máxD} [N]	13,18 ± 4,50	0,12	105	F _{máxD} [N]	14,87 ± 6,81	<0,01
	F _{máxND} [N]	12,03 ± 4,30			F _{máxND} [N]	11,38 ± 5,28	
120	F _{máxD} [N]	15,33 ± 4,35	0,24	120	F _{máxD} [N]	17,06 ± 4,82	<0,01
	F _{máxND} [N]	14,33 ± 5,17			F _{máxND} [N]	14,77 ± 5,43	
135	F _{máxD} [N]	18,43 ± 6,92	0,44	135	F _{máxD} [N]	20,53 ± 6,24	0,01
	F _{máxND} [N]	17,66 ± 7,55			F _{máxND} [N]	18,22 ± 5,49	
150	F _{máxD} [N]	23,21 ± 9,38	0,72	150	F _{máxD} [N]	24,97 ± 5,84	0,01
	F _{máxND} [N]	23,76 ± 10,93			F _{máxND} [N]	22,16 ± 7,32	

F_{máxD}, força máxima dominante; F_{máxND}, força máxima não dominante; bpm, batimentos por minuto; DP, desvio-padrão; N, Newton.

¹Universidade da Beira Interior, Portugal

²Instituto Politécnico da Guarda, Portugal

³Centro de Investigação em Ciências do Desporto, Ciências da Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Portugal

*email: mario.costa@ipg.pt

Conflito de interesses: nada a declarar. **Fontes de financiamento:** Este trabalho foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito do projeto UID04045/2020.

Tabela 2: Análise comparativa do membro dominante e membro não dominante entre as diferentes condições de execução.

Cadência (bpm)	Variáveis	Alternada vs Simultânea
		p
105	FmáxD	0,11
	FmáxND	0,52
120	FmáxD	0,08
	FmáxND	0,66
135	FmáxD	0,45
	FmáxND	0,98
150	FmáxD	0,30
	FmáxND	0,36

FmáxD, força máxima dominante; FmáxND, força máxima não dominante; bpm, batimentos por minuto.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram diferenças na produção de força entre o membro dominante e o membro não dominante maioritariamente na condição de execução simultânea. Na condição alternada este facto não se verifica. Quando comparadas as duas condições de execução nos membros em ação não se detetam quaisquer diferenças em todas as cadências musicais. Quer isto dizer que os instrutores de hidroginástica deverão optar preferencialmente por uma modalidade de execução alternada quando quiserem trabalhar a flexão do antebraço nas suas sessões, de modo a manter a integridade do movimento entre o membro dominante e não dominante.



REFERÊNCIAS

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.23680>

Análise retrospectiva de recordes do mundo em natação: estarão os recordistas mais velhos?

Luís Quinta-Nova¹ , Mário J. Costa^{2,3} , Aldo M. Costa^{2,4} 

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se assistido a um interesse considerável no desenvolvimento de atletas tomando a noção de preparação desportiva a longo prazo (PDLP) como ferramenta essencial de planeamento (Costa et al., 2016). Parece estar a assistir-se a quebra de recordes mundiais por parte de nadadores que apresentam idades cada vez mais avançadas. Não obstante esta constatação, a investigação nesta matéria permanece escassa. Neste estudo pretende-se verificar uma possível tendência de aumento da longevidade de atletas de nível internacional, mais concretamente proceder a uma análise retrospectiva da idade dos recordistas mundiais, tendo-se selecionado para o efeito o estilo Costas no setor Masculino.

MÉTODOS

Procedeu-se à recolha da informação referentes aos recordes mundiais no sexo masculino obtidos em piscina de 50 m nas diferentes distâncias oficiais na técnica de Costas (50 m, 100 m e 200 m), no período compreendido entre 1949 e 2018. Foram analisados 84 recordes no total. O nome dos nadadores e as idades correspondentes foram recolhidos de uma plataforma digital (<https://www.swimrankings.net/>). A idade cronológica dos nadadores à data da obtenção do recorde mundial foi convertida em idade decimal. Foram calculadas diversas estatísticas descritivas (média, 1 desvio-padrão, variância, quartis). Para analisar a relação entre a idade decimal e a data de obtenção do recorde recorreu-se a uma regressão linear, de modo a analisar a variação cronológica deste parâmetro, calculando-se o coeficiente de correlação linear (R).

RESULTADOS

Confirma-se a tendência para a idade em que se batem os recordes mundiais aumentar ao longo do tempo, tendo-se verificado em resultado da aplicação da regressão linear uma correlação forte e positiva ($R = 0,640$) entre as idades decimais e as datas de obtenção dos recordes (Figura 1). O nível de significância da correlação foi determinado para $p \leq .05$. Na Figura 2 apresentam-se os percentis das idades decimais ao longo do tempo.

¹Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

²Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD

³Instituto Politécnico da Guarda, Guarda, Portugal

⁴Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

*email: mario.costa@ipg.pt

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

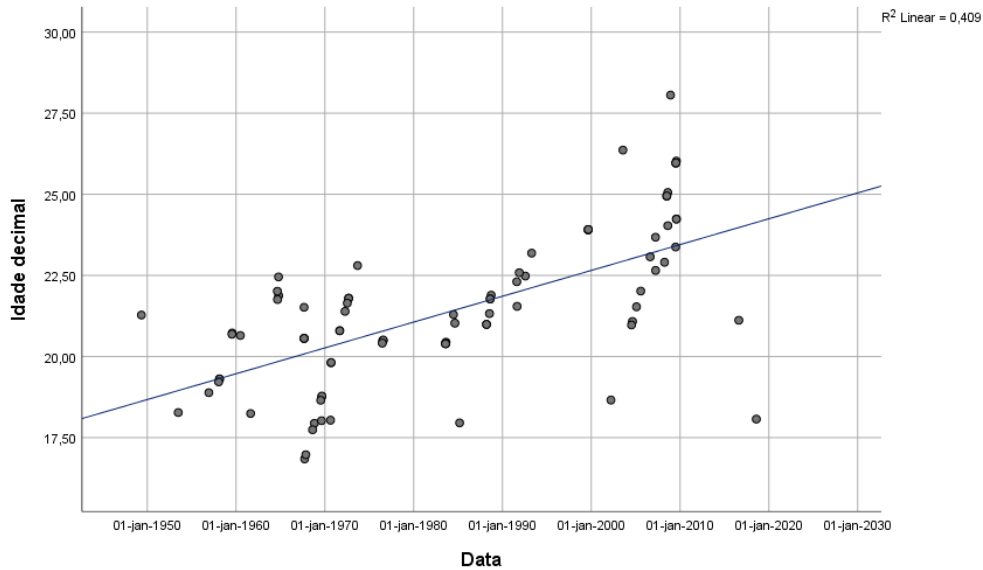


Figura 1. Resultado da Regressão linear

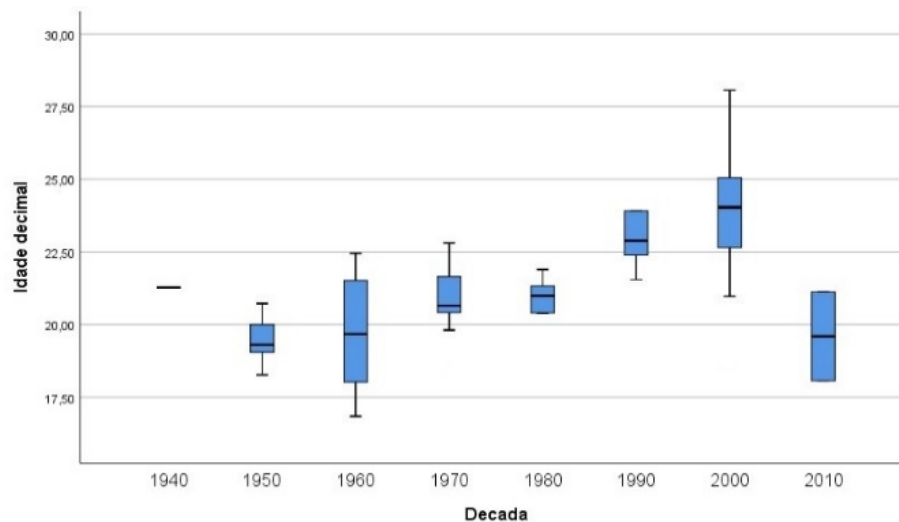


Figura 2. Evolução dos records do mundo ao longo dos diferentes períodos temporais

DISCUSSÃO

A tendência de longevidade verificada na natação a nível internacional reforça a necessidade de implementação de um modelo de desenvolvimento desportivo a longo prazo. Para esse efeito, o envolvimento de toda a comunidade técnico-científica da natação nacional é fundamental para promover a longevidade na carreira dos atletas.

REFERÊNCIAS

Costa, M. J., Marinho, D. A., & Barbosa, T. M. (2016). Preparação desportiva a longo prazo: um modelo operativo para a natação em Portugal. Em D. A. Marinho, J. Machado, & A. J. Silva (Eds), *Política Desportiva FPN: plano estratégico 2014-2024* (pp 30-42). Federação Portuguesa de Natação, Lisboa.

Barbosa, T. M., Costa, M. J., Mejias, E., Marinho, D. A., Louro, H., & Silva, A. J. (2012). Pico da carreira desportiva em nadadores de nível mundial: análise das idades dos participantes nos Jogos Olímpicos de Pequim 2008. *Motricidade*, 8(4), 52-61. [https://doi.org/10.6063/motricidade.8\(4\).1552](https://doi.org/10.6063/motricidade.8(4).1552)

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23681>

Efeitos do treino pliométrico na partida de blocos de natação em adolescentes

Hugo Miranda¹ , Maria João Valamatos¹ , José Palla², Joana Reis¹ 

INTRODUÇÃO

A partida de blocos de natação apresenta uma influência de 30% do desempenho de uma prova de 50 metros e parece estar relacionada com a potência dos membros inferiores (West et al., 2011). Este estudo teve como objetivo identificar os efeitos do treino pliométrico (TP) na potência dos membros inferiores e na performance da partida de blocos de natação.

MÉTODOS

17 nadadores adolescentes foram organizados aleatoriamente em dois grupos: TP (n = 8; 14,4 ± 0,7 anos, 168,0 ± 11,5 cm e 55,7 ± 6,3 kg) e grupo de controlo (CON) (n = 9; 13,9 ± 0,6 anos, 163,9 ± 7,7 cm e 52,8 ± 4,9 kg). Durante seis semanas, ambos os grupos realizaram o mesmo treino de água (sete sessões semanais). Adicionalmente, o grupo TP realizou uma sessão semanal de treino pliométrico no ginásio. Antes e após a intervenção os nadadores foram avaliados na potência dos membros inferiores através do *Squat Jump* (SJ) e do *Counter-Movement Jump* (CMJ) - (*ChronoJump*, *Boscosystem*®, Barcelona, Espanha) e na performance da partida de blocos de natação *Track Start* após estímulo sonoro (tempo aos 15m). Após se ter verificado a normalidade de todas as variáveis, foi aplicado o *t-test* de amostras independentes para comparar as variações promovidas nos diferentes grupos. Assumiu-se valor de significância $p < 0.05$.

RESULTADOS

O grupo TP apresentou um aumento significativamente superior ao grupo CON no SJ e CMJ (altura de salto e potência relativa). Não foram encontradas diferenças significativas entre grupos para o tempo aos 15m.

Parâmetro	Grupo Treino Pliométrico			Grupo Controlo		
	Pré	Pós	% de variação (Δ)	Pré	Pós	% de variação (Δ)
SJ (cm)	32,1 ± 6,4	34,3 ± 7,2	7,0 ± 9,4*	29,1 ± 3,9	28,3 ± 3,9	-2,6 ± 3,8
Potência Relativa SJ (kg/m)	12,2 ± 1,2	12,7 ± 1,4	3,4 ± 4,7*	11,7 ± 0,8	11,5 ± 0,8	-1,3 ± 1,9
CMJ (cm)	32,4 ± 6,2	34,1 ± 6,4	5,6 ± 7,3*	29,4 ± 3,8	28,9 ± 3,5	-1,7 ± 4,4
Potência Relativa CMJ (kg/m)	12,3 ± 1,2	12,6 ± 1,2	2,8 ± 4,1*	11,7 ± 0,8	11,6 ± 0,7	-0,8 ± 2,2
Tempo 15 m (s)	7,37 ± 0,44	7,20 ± 0,50	-2,4 ± 3,9	7,37 ± 0,5	7,27 ± 0,59	-1,3 ± 4,8

*Significativamente diferente do grupo CON ($p < 0.05$).

¹Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

²Sporting Clube de Portugal, Lisboa, Portugal

*email: hugotmiranda@gmail.com

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

DISCUSSÃO

Uma sessão semanal de TP promoveu a melhoria da potência dos membros inferiores. No entanto, tal melhoria não se refletiu na melhoria na performance da partida em natação, possivelmente devido à curta duração (6 semanas), reduzido volume do programa de TP e à influência de outros fatores técnicos no desempenho da mesma, nomeadamente na posição inicial e aplicação de força no bloco ou no percurso subaquático. Conclui-se que o TP é um método eficaz no desenvolvimento de potência dos membros inferiores, no entanto o seu impacto na performance da partida de natação não é refletido ao fim de 6 semanas.








REFERÊNCIAS

West, D. J., Owen, N. J., Cunningham, D. J., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. (2011). Strength and power predictors of swimming starts in international sprint swimmers. *Journal of strength and Conditioning Research*, 25(4), 950–5.

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23692>

Upper limbs actions in successive front crawl swimming at sprint pace

Aléxia Fernandes¹ , Bruno Mezêncio² , Gustavo Pereira³ , António Silva⁴ , Daniel A. Marinho^{4,6} , Susana Soares^{1,5} , João Paulo Vilas-Boas^{1,5} , Ricardo J. Fernandes^{1,5} 

INTRODUCTION

Propulsive swimming mechanics mainly depends on upper limbs' actions that perform three-dimensional movements in each cycle. Considering that hydrodynamic drag is proportional to the square of velocity, technical execution of segmental displacement at maximal exertions should be effective to ensure high and stable propulsive forces per cycle. Nevertheless, human movement is characterized by constraints that imply variability of motor solutions to optimise kinematic patterns and performance (Newell, 1986). The aim of the study is to characterize upper limbs phases when swimming front crawl at maximal velocity.

METHODS

Thirteen high-level swimmers participated in the study (16.2 ± 0.7 years of age and 171.6 ± 6 cm of height) that took place in a 25 m indoor pool after the main competition of the macrocycle. After a standardized warm-up, swimmers performed a 25 m front crawl at maximal intensity and were recorded in the sagittal plane for 2D kinematical analyses using a double camera set-up (Go Pro 6, 120 Hz) fixed laterally and pushed on a chariot. Upper limbs cycles were divided by counting frames using Blender software, and phases (entry, downsweep, insweep, upsweep, and recovery) were identified. The first seven cycles of each swimmer were analysed, and the relative duration of each phase was obtained as a percentage of the cycle duration. A repeated-measures ANOVA was used to verify differences between cycles, and ICC allowed investigating the relationship between them. The significance level was set at 5%.

RESULTS

Figure 1 presents the relative duration of front crawl upper limbs phases (entry, downsweep, insweep, upsweep, and recovery = 18, 12, 20, 23, and 26 % respectively), being possible to observe that downsweep was the shortest even though non-propulsive phases prevailed in relation to the propulsive ones. Table 1 presents the mean values \pm SD of the relative duration of seven successive upper limbs cycles. Although swimmers have presented variable relative duration of front crawl upper limbs phases, no differences were reported between cycles. Complementarily, ICC demonstrated high consistency in intraindividual performance (entry, downsweep, insweep, upsweep and recovery = 0.97, 0.90, 0.97, 0.93, 0.90, respectively).

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

² Biomechanics Laboratory, School of Physical Education and Sport, University of São Paulo, Brazil

³ Aquatic Biomechanics Research Laboratory, Santa Catarina State University, Brazil

⁴ Swimming Portuguese Federation, Portugal

⁵ Porto Biomechanics Laboratory, University of Porto, Porto, Portugal

⁶ University of Beira Interior/CIDESD, Covilhã, Portugal.

*email: ricfer@fade.up.pt

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

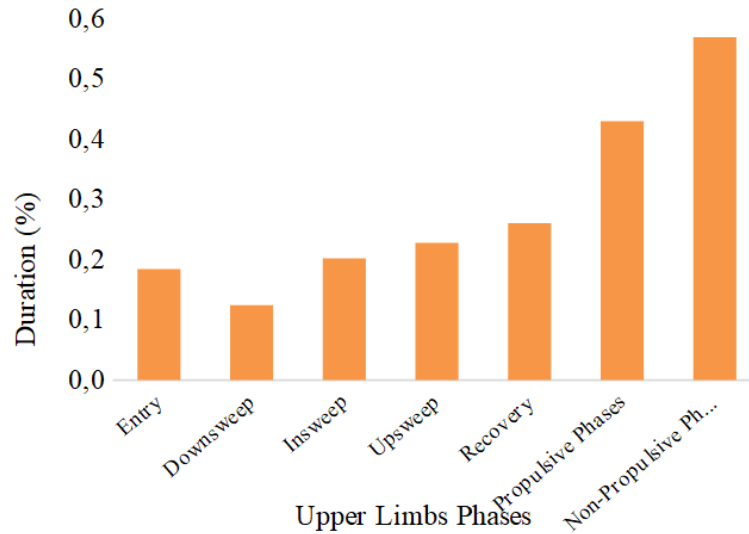


Figure 1. Relative duration of upper limbs phases

Table 1. Mean values \pm SD of upper limbs phases relative duration (%) from seven successive cycles

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Entry	0.18 \pm 0.05	0.2 \pm 0.06	0.19 \pm 0.06	0.19 \pm 0.06	0.18 \pm 0.06	0.18 \pm 0.06	0.19 \pm 0.06
Downsweep	0.14 \pm 0.04	0.12 \pm 0.04	0.12 \pm 0.04	0.12 \pm 0.04	0.12 \pm 0.03	0.12 \pm 0.04	0.12 \pm 0.04
Insweep	0.2 \pm 0.05	0.21 \pm 0.06	0.21 \pm 0.07	0.2 \pm 0.05	0.20 \pm 0.06	0.2 \pm 0.06	0.2 \pm 0.06
Upsweep	0.23 \pm 0.04	0.22 \pm 0.04	0.22 \pm 0.04	0.23 \pm 0.04	0.23 \pm 0.04	0.24 \pm 0.03	0.23 \pm 0.03
Recovery	0.26 \pm 0.02	0.26 \pm 0.02	0.26 \pm 0.03	0.26 \pm 0.02	0.27 \pm 0.03	0.26 \pm 0.03	0.25 \pm 0.02

DISCUSSION

Despite the well-known decrease of non-propulsive phases at sprint pace due to the fastest hand velocity/acceleration (McCabe et al., 2011), a predominance was still observed. These results were expected since a higher increase in the relative duration of the propulsive phases could reduce the efficiency, and consequently, could be a technical mistake if its increase was not mandatory for the swimmers' high velocity. In becoming skilled, the neuromuscular system ensures that movement is performed consistently well while, at the same time, develops the ability to adapt to changing constraints. In the present study, we highlighted this statement, as a slight variability is observed between cycles. However, ANOVA and ICC showed a great consistency during the swimming, supporting that the relative duration of upper limbs phases was maintained, probably due to the swimmers' high level in response to the swimming constraints.

REFERENCES

- Newell, K. M. (1986). Constraints on the Development of Coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control* (pp. 341-360). The Netherlands: Martinus Nijhoff, Dordrecht.
- McCabe, C. B., Psycharakis, S., & Sanders, R. (2011). Kinematic differences between front crawl sprint and distance swimmers at sprint pace. *Journal of Sports Sciences*, 29(2), 115-123.

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23694>

A importância de aprofundamento da relação entre fatores determinantes para o desempenho desportivo na natação

Mário Espada^{1,2,3} , Matilde Nita¹, José Silva¹, Rui Gonçalves¹, Cátia Ferreira^{1,4} ,
Teresa Figueiredo^{1,2} , Fernando Santos^{1,2} 

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, equipas de investigação têm dedicado especial atenção a tentar compreender de forma aprofundada quais os fatores determinantes para o desempenho em nadadores jovens e adultos (Costa et al., 2020). O objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre variáveis de força dos membros inferiores e superiores e variáveis antropométricas, nem sempre consideradas na investigação em nadadores.

MÉTODOS

15 atletas foram envolvidos no estudo (8 rapazes e 7 raparigas entre os 14 e os 23 anos de idade, 1.68 ± 0.10 m de altura e 63.04 ± 10.05 kg de peso). Os dados foram recolhidos no final da época desportiva 2018-2019 numa das equipas portuguesas de natação com maior tradição de resultados desportivos, atualmente na 1.ª divisão nacional em ambos os géneros e com lugares de pódio coletivo no Campeonato Nacional de Clubes 2018-2019. Para as avaliações foram utilizadas uma balança de bioimpedância (Tanita BC 420S MA, Japan), fita métrica para recolha de dados antropométricos, sistema Ergojump System (Byomedic, SCP, Barcelona, Spain) para análise do salto em contramovimento (SCM) e realizou-se avaliação da força de prensão manual (FPM) com recurso a um dinamómetro digital (Camry 90 kg). Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para avaliação da normalidade, teste t para análise de diferenças e coeficientes de correlação de Pearson. Significância estatística foi definida $p \leq 0.05$. Os dados foram analisados com recurso ao software SPSS 25.0.

RESULTADOS

SCM (34.01 ± 9.24 m), FPM braço direito (33.23 ± 11.00 kg) assim como FPM braço esquerdo (25.08 ± 10.06 kg) apresentaram diversas correlações com variáveis antropométricas. Nomeadamente, SCM e tamanho da mão (TM) (17.97 ± 1.42 cm; $r = 0.90$, $p < 0.01$), tamanho do pé (TP) (24.61 ± 2.77 cm; $r = 0.93$, $p < 0.01$). Também a FPM braço direito apresentou correlações com TM e TP (respetivamente, $r = 0.90$ e $r = 0.97$, ambos $p < 0.01$) e FPM braço esquerdo com TM e TP (respetivamente, $r = 0.90$ e $r = 0.96$, ambos $p < 0.01$). A correlação entre SCM e FPM braço direito e esquerdo apresentou os mesmos valores ($r = 0.92$, $p < 0.01$). Altura e peso apresentaram correlações com todas as variáveis antropométricas e de força, sempre a nível 0.01. Interessantemente, os valores de FPM braço direito revelaram-se significativamente diferentes de FPM braço esquerdo ($p < 0.01$).

¹ Departamento de Ciências e Tecnologias, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

² Centro de Investigação em Qualidade de Vida, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal

³ Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana, Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa, Portugal

⁴ Grupo de Optimización del Entrenamiento y Rendimiento Deportivo, Universidad Extremadura, Espanha

*email: mario.espada@ese.ips.pt

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

CONCLUSÃO

Recentemente, Barbosa et al. (2019) indicaram que independentemente do programa de treino ou destreino dos jovens nadadores, eles tendem a melhorar os seus desempenhos devido a fatores como crescimento e maturação. O presente estudo eleva a pertinência de incluir nos procedimentos de avaliação e controlo do treino as extremidades dos segmentos corporais (dimensão das mãos e pés), no sentido de um acompanhamento longitudinal dos dados antropométricos e procurando relações com desempenho desportivo na natação. Observámos também diferenças entre níveis de força nos membros superiores em função da lateralidade, aspeto que sugerimos seja considerado na avaliação de atletas para possível correção durante o processo de treino, que tendencialmente deverá ser individualizado. Estudos futuros no âmbito desta temática envolvendo variáveis como desempenho e análise biomecânica são sugeridos para aprofundar o conhecimento sobre fatores que determinam o desempenho desportivo na natação.

REFERENCIAS







Barbosa, T. M., Bartolomeu, R., Morais, J. E., & Costa, M. J. (2019). Skillful Swimming in Age-Groups Is Determined by Anthropometrics, Biomechanics and Energetics. *Frontiers in Physiology*, *10*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00073>

Costa, M. J., Santos, C. C., Marinho, D. A., Silva, A. J., & Barbosa, T. M. (2020). Modelling the 200 m Front-Crawl Performance Predictors at the Winter Season Peak. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(6). <https://doi.org/10.3390/ijerph17062126>

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23695>

Avaliação da potência aeróbia e da velocidade máxima de nado jovens jogadores de polo aquático (projeto INEX)

Francisco Noronha¹ , Filipa Cardoso¹ , Manoel Rios¹ , Francisco Silva¹ ,
Ricardo J. Fernandes^{1,2*} , Sofia Canossa¹ 

INTRODUÇÃO

O polo aquático é um desporto que solicita ambos os sistemas energéticos, razão pela qual o seu desenvolvimento e avaliação são fundamentais. Jogadores com melhor desempenho em testes de aptidão aeróbia conseguirão melhor resistir à fadiga específica do jogo, enquanto níveis elevados de velocidade serão decisivos para se propulsionarem e realizarem de forma veloz os movimentos acíclicos típicos do polo aquático. Este estudo tem como objetivo apresentar e relacionar os testes multietapa e de sprint usados para aferir a potência aeróbia e a velocidade máxima de nado de jogadores de polo aquático.

MÉTODO

Foram avaliados 66 jogadores masculinos Sub14 (14.0±0.5 anos de idade) da Associação de Natação do Norte de Portugal. Os jogadores realizaram: (i) o teste multietapa, nadando percursos de 10 m na técnica de crol, iniciando a 0.90 m.s⁻¹ e aumentando 0.05 m.s⁻¹, registando-se a distância final e (ii) o teste de sprint, na distância de 10 m, sendo considerado o melhor tempo após três tentativas (cf. Richichi et al., 2000). Foi testada a normalidade dos dados através do teste Shapiro-Wilk e, pelo facto da distribuição não ter sido normal, calculou-se a mediana, o intervalo interquartil (IIQ) e os valores mínimos e máximos de cada variável. Seguidamente, o grau de relação entre as variáveis foi obtido através do coeficiente de correlação de Spearman (r) para um p ≤ 0.05 (SPSS).

RESULTADOS

No teste multietapa registou-se a mediana de 60 m de distância percorrida (IIQ: 63 m) e de 30 (nível 1) a 230 m (nível 4) de valores mínimos e máximos. No teste de velocidade de nado registou-se a mediana de 7.43 s (IIQ: 1.41 s) e de 5.41 a 12.02 s de valores mínimos e máximos. Observou-se uma relação inversa forte entre as variáveis em análise (r = - 0.80; p < 0.001).

DISCUSSÃO

Os valores de aptidão aeróbia e velocidade demonstraram uma heterogeneidade significativa, a qual pode justificar-se pela curta experiência dos jogadores, sobretudo em situação de avaliação. As diferenças maturacionais próprias deste escalão etário poderão também ajudar a explicar a dispersão observada. O coeficiente de correlação observado entre prestações motoras encontra-se próximo de -1, evidenciando que quanto melhor a prestação aeróbia, menor será o tempo no teste de sprint, pelo

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

² Laboratório de Biomecânica do Porto, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

*email: ricfer@fade.up.pt

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

que os jogadores com melhor performance aeróbia são também os mais velozes em distâncias curtas. Está descrito na literatura que jogadores de polo aquático com melhor desempenho aeróbio conseguem melhor resistir à fadiga, apresentando um rendimento desportivo superior quer do ponto de vista da condição física quer das habilidades técnicas (Botonis et al., 2015). Uma melhoria na capacidade de sprint será também decisiva para as fases de início e aceleração no início de cada período de jogo, assim como para cada jogador se conseguir deslocar de forma adequada, por exemplo, num contra-ataque.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Instituto Português do Desporto e Juventude assim como do Comité Olímpico de Portugal

REFERÊNCIAS




Botonis, P., Toubekis, A., Terzis, G., Geladas, N., & Platanou, T. (2015). Performance decrement and skill deterioration during a water polo game are linked with the conditioning level of the athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(4), 1033–1041.

Rechichi, C., Dawson, B., & Lawrence, S. R. (2000). A multistage shuttle swim test to assess aerobic fitness in competitive water polo players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3, 55–64.

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23696>

Ensino multidisciplinar na natação: estudo piloto com adultos

Leandro Vieira^{1*}, Cláudia Dias¹ , Marcelo Barros de Vasconcelos², Ricardo Fernandes^{1,3} , Susana Soares^{1,3} 

INTRODUÇÃO

O ensino da Natação tem-se caracterizado pelo ensino quase exclusivo da natação pura desportiva (NPD), nela incluindo a fase inicial de adaptação ao meio aquático. Contudo, no meio académico, nos últimos anos, tem-se discutido a potencial vantagem de o ensino ser multidisciplinar, abrangendo outras modalidades aquáticas como o polo aquático (PA), a natação artística (NA) e os saltos para a água, por exemplo (Canossa et al., 2007). Preconiza-se que este modelo de ensino aumentará a satisfação com a prática, a motivação e a competência aquática dos praticantes, nomeadamente pela maior diversidade de movimentos e ações a aprender, mas tais convicções não foram ainda validadas. O presente estudo teve como objetivo determinar o efeito de um programa aquático multidisciplinar na motivação e na competência aquática de sujeitos adultos.

MÉTODO

Participaram no estudo 9 sujeitos, 7 do sexo masculino e 2 do sexo feminino (41.43±13.25 anos). Um dos participantes era estudante do ensino superior e os restantes tinham profissões de quadro médio ou superior. O protocolo experimental consistiu em 20 sessões de ensino multidisciplinar, compostas por conteúdos da NPD (20 min), do PA (10 min) e da NA (10 min). Foram recolhidos dados iniciais e intermédios relativos à motivação e satisfação dos sujeitos através de um questionário. A competência aquática inicial e final foi avaliada com base na observação de registos vídeo da prestação aquática: (i) NPD: teste de 100m de nado contínuo composto por 50m crol e 50m costas (incluindo partida regulamentar e viragens); (ii) PA (jogo 3x3); (iii) NA (esquema individual).

RESULTADOS

O programa iniciou com 6 participantes, tendo havido uma desistência na 8ª sessão. Três participantes entraram no programa entre a 9ª e a 10ª sessões e após a sua primeira aula aderiram de forma voluntária e entusiasta ao programa. Não se verificaram alterações objetivas na motivação e na satisfação dos participantes. A competência aquática evoluiu de forma evidente em 9 conteúdos da natação pura desportiva e de forma mais discreta em 5 conteúdos da natação artística e 4 do polo aquático.

DISCUSSÃO

A desistência de um participante foi motivada pela aversão do mesmo à modalidade de polo aquático, o que indicia que os programas de ensino multidisciplinar terão de coabitar com ofertas de ensino clássicas. A reação positiva e muito entusiasta

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

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro. UERJ, Rio de Janeiro, Brasil

³ Laboratório de Biomecânica do Porto, Universidade do Porto, Porto, Portugal

*email: Vieiraoma@gmail.com

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

ao programa terá determinado a ausência de diferenças na motivação e na satisfação entre o início e o meio do programa e revela a boa predisposição dos adultos para uma prática aquática mais diversificada. Todos os participantes aprenderam ou otimizaram 18 conteúdos. Apenas uma praticante não conseguiu vencer o medo de rodar sobre o eixo transversal, o que inviabilizou a aprendizagem da viragem de rolamento. Os conteúdos da natação pura desportiva foram melhor consolidados, possivelmente devido ao maior tempo de prática e de experiência dos praticantes com a modalidade. Em conclusão, os resultados do estudo piloto parecem sustentar o interesse no ensino da Natação segundo uma abordagem multidisciplinar.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer a colaboração do Clube Fluvial Portuense na realização deste estudo.


REFERÊNCIAS

Canossa, S.; Fernandes, R. J.; Carmo, C.; Andrade, A., & Soares, S. M. (2007). Ensino multidisciplinar em Natação: reflexão metodológica e proposta de lista de verificação. *Motricidade*, 3(4), 82-99.

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23713>

Avaliação da competência aquática percecionada versus real. Aplicação no contexto de escolas de natação do litoral norte

Débora Catarina Mota Ferreira¹ , Inês Bernardo¹ , Mário J. Costa^{2,3} , Aldo M. Costa^{3,4} , Nuno D. Garrido^{1,3*} 

INTRODUÇÃO

O afogamento mata pelo menos 372000 pessoas por ano em todo o mundo sendo a terceira causa de morte não intencional. De todas essas mortes mais de metade ocorrem em idades abaixo dos 25 anos, estando dentro das dez principais causas de morte entre indivíduos com idades compreendidas entre o primeiro ano de vida e os 24 anos. (OMS, 2014).

Um estudo realizado (Moran, Stallman, et al., 2012) sobre a perceção que os utentes das piscinas têm da sua competência aquática, diz-nos que muitos dos utentes têm uma perceção distorcida daquilo que são ou não capazes de fazer dentro de água.

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a perceção da competência aquática dos alunos e relacioná-la com a competência real. Sendo os objetivos específicos os seguintes: 1) avaliar a competência aquática dos alunos; 2) identificar sub e sobrevalorizações na avaliação da perceção dos alunos da sua competência aquática; 3) avaliar a perceção que os professores têm da competência aquática dos seus alunos; e 4) comparar a competência aquática percecionada com a perceção que os professores têm da competência aquática dos seus alunos e com a competência aquática real dos alunos.

Este estudo foi pensado como forma de avaliar a perceção da competência aquática das crianças e seus respetivos professores e fazer a relação dessa perceção com a competência real. A forma de avaliação que utilizamos foi um questionário de escala pictórica de competência aquática percecionada, desenhada e testada por (Murcia & Pérez, 2008).

Esta escala foi posta em prática com alunos da escola de natação da piscina municipal de Barcelos, com idades compreendidas entre os 3 e os 7 anos, todos pertencentes ao mesmo nível de ensino (1º nível de adaptação ao meio aquático sem acompanhamento parental), e seus respetivos professores, que foram também questionados sobre a perceção da competência aquática (ACAP) dos seus alunos que participaram no estudo.

MÉTODO

A recolha de dados foi realizada com alunos do nível A da escola de natação da piscina municipal de Barcelos, e com os respetivos professores. Apenas tivemos contacto com as crianças cujos pais/encarregados de educação assinaram o termo de consentimento informado, onde estava explicado todo o processo bem como o objetivo do trabalho. Os questionários da escala pictórica foram numa primeira fase respondidos pelas crianças e respetivo professores, só posteriormente demos início à recolha da competência aquática real (CAR), essa recolha foi realizada em contexto de aula dividindo a turma em dois grupos, o grupo de meninos que não tinham autorização para participar no estudo que ficaram com o professor da turma, e o grupo que participaria no estudo teve aula com o avaliador, onde foi realizada a avaliação da competência aquática real.

¹Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

²Instituto Politécnico da Guarda, Guarda, Portugal

³Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD

⁴Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

*email: ndgarrido@gmail.com

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

Os dados obtidos em cada uma das fases foram analisados através do programa de análise estatística IBM SPSS Statistics version 24, para a elaboração do gráfico *Forest plot* usamos o programa GraphPad Prism 8. Foi realizada uma análise exploratória dos dados com testes de normalidade de Shapiro-Wilk e teste de Levene para análise da homogeneidade das variâncias. Para análise das diferenças entre as respostas entre os grupos foi executada uma Análise da Variância com um fator. Para análise das comparações múltiplas foi utilizado o teste de Post-hoc de Bonferroni. Foi considerado o valor de alfa de 0,10.

RESULTADOS

De acordo com os objetivos do presente trabalho, podemos verificar as respostas às questões do questionário aplicado aos Professores e Alunos, assim como a ACAR, na tabela 1.

Tabela 1. Média dos valores de resposta às questões colocadas e à competência real

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Aluno	1,8	3,0	2,7	2,2	2,2	1,4	2,2	2,2	2,3	2,4
Professor	2,2	3,0	2,5	2,3	2,3	1,8	2,0	2,0	1,9	2,5
ACAR	1,8	2,9	2,3	2,0	1,8	1,4	2,0	2,0	2,0	2,6
P value	0,065*	0,775	0,055*	0,180	0,040*	0,078*	0,199	0,060*	0,180	0,311

*significativo para valor de alfa de 0,10

Podemos observar que em todas as questões temos alguma discrepância entre os resultados de cada um dos intervenientes, principalmente em relação às respostas dos alunos em comparação com a percepção dos professores e a competência real.

As questões 1, 3, 5, 6 e 8 apresentam diferenças significativas ($p=0.065$; $p=0.055$; $p=0.040$; $p=0.078$; $p=0.060$; respetivamente).

Já as questões Q2, Q4, Q7, Q9, Q10, mesmo apresentando diferenças nas médias das respostas de cada grupo, não apresentam valores significativos.

Em relação à comparação dos valores de resposta entre Aluno, Professor e ACAR, pudemos verificar, após análise das comparações múltiplas de Bonferroni, de acordo com o forest plot mostrado na figura 1 que não houve diferenças significativas entre as respostas nas questões 1, 2, 4, 6, 7, 9 e 10. Por outro lado, foi possível observar diferenças na questão 3 ($p=0,049$) entre Aluno e ACAR, na questão 5 ($p=0,043$) entre ACAR e professor, e na questão 8 (0,069) entre Aluno e ACAR.

Podemos ainda verificar que em Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7 e Q9, mesmo sem significância, a diferenças de médias de resposta entre Aluno-Real é positiva, sendo, portanto, os valores dos alunos mais elevados.

Ainda que sem significância, a diferença entre os valores médios das respostas dos professores e da CAR é positiva nas questões 1, 2, 3, 4, 6 e 8 e negativa em Q9 e Q10.

Já na diferença das médias de resposta entre Professor-Aluno, sem significância, podemos observar diferenças positivas em Q1, Q4, Q5, Q6 e Q10 e negativas em Q3, Q7, Q8 e Q9.

DISCUSSÃO

Moran et al., (2012) , menciona a deficiência na competência aquática como uma das três principais causas do afogamento em piscinas.

Como era esperado, antes da realização do estudo, pudemos observar algum tipo de discrepância relativamente à CAP (Competência Aquática Percecionada) e à CAR (Competência Aquática Real), ainda que nem todas as questões apresentem valores significativamente diferentes, no caso das questões 2, 4, 7, 9 e 10, onde mesmo não apresentando diferenças significativas podemos ver uma pequena discrepância entre cada grupo de intervenientes.

As restantes 5 questões apresentam diferenças significativas entre as médias de cada um dos intervenientes, sendo que a questão 5 foi a que apresentou maior dispersão de resultados sendo a média de respostas dos alunos de 2,2, dos professores 2,3 e a real 1,8 ($p=0.040$), no que diz respeito a esta questão não conseguimos encontrar literatura que nos ajudasse a justificar tais resultados.

Comparando as respostas dadas pelos alunos sobre a percepção da sua competência com a competência real obtivemos resultados significativos nas questões 3 e 8, que vão de encontro à literatura existente, nomeadamente Moran et al., (2012) que refere o facto dos utilizadores de piscinas terem uma competência distorcida comparada com a realidade e Frias, Costa, e Garrido (2017) que no seu trabalho também, mencionam situações de sobrevalorização da percepção da competência aquática por parte dos alunos.

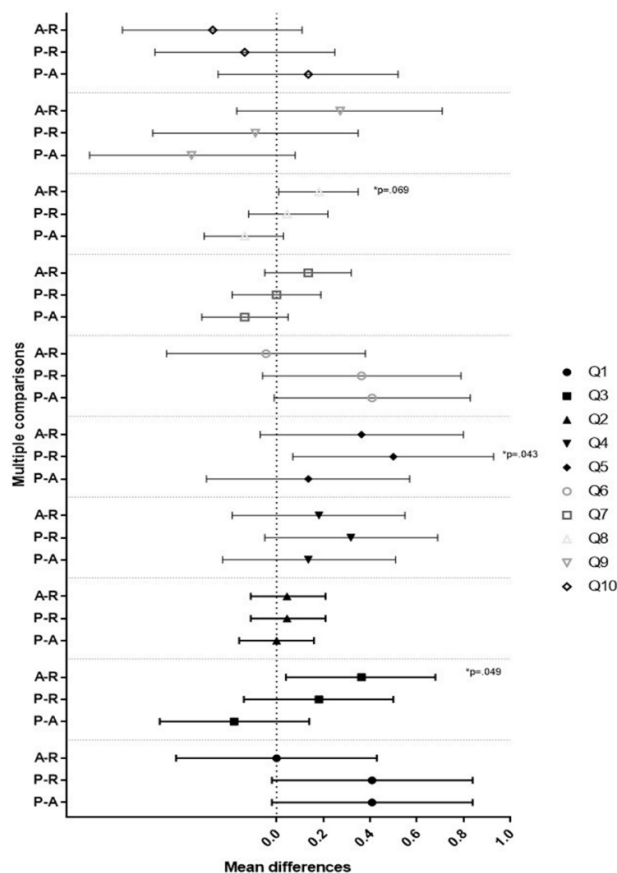


Figura 1. Representação dos resultados de comparações múltiplas.

Sendo a nossa escala de respostas compreendida entre 0 e 3, podemos através dos resultados obtidos, concluir que as crianças apresentam competência superior ao valor médio da nossa escala, estando apenas uma das questões abaixo de 1,5.

Em média as crianças apresentam uma competência aquática superior ao que foi avaliado por nós, mesmo que isso nem sempre sejam observáveis valores significativos, como podemos observar na tabela 1 onde são apresentados os valores médios de resposta das crianças e da ACAR, e conseguimos observar com facilidade que na maior parte das questões os valores médios de respostas dos alunos é superior aos valores da ACAR.

Fazendo a comparação entre os valores dos três grupos de intervenientes concluímos que tanto os professores como as crianças têm presente a tendência para sobrevalorizar as competências dos mesmos, nomeadamente em 50% das questões isso aconteceu.






REFERÊNCIAS

- Amorim, T. C., Knuth, A., Cruz, D., Malta, D., Reis, R., & Hallal, P. (2013). Descrição dos programas municipais de promoção da atividade física financiados pelo Ministério da Saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 18(1), 63-74.
- Frias, A., Costa, A. M., & Garrido, N. D. (2017). *A competência aquática real e percebida de crianças de 6 a 10 anos em habilitações identificadas como relevantes na sobrevivência no meio aquático*. Universidade da Beira Interior.
- Moran, K., Stallman, R., Kjendlie, P.-L., Dahl, D., Blitvich, J., Petrass, L., McElroy, G., Goya, T., Teramoto, K., Matsui, A., & Shimongata, S. (2012). Can You swim? An Exploration of Measuring Real and Perceived Water Competency. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 6(2), 122-135.
- Moreno Murcia, J., & Pérez, L. R. (2008). Aquatic Perceived Competence Analysis in Children: Development and Preliminary Validation of a Pictorial Scale. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2(4). <https://doi.org/10.25035/ijare.02.04.05>
- World Health Organization. (2014). *Drowning: Fact sheet*. WHO | Drowning. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs347/en/>

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23714>

Avaliação da competência aquática percecionada versus real. Aplicação no contexto das escolas de natação do interior

Inês Bernardo¹ , Débora Catarina Mota Ferreira¹ , Mário J. Costa^{2,3} , Aldo M. Costa^{3,4} , Nuno D. Garrido^{1,3*} 

INTRODUÇÃO

O afogamento é uma das principais causas de morte a nível mundial, sobretudo em população em idade pediátrica. Neste contexto, este estudo teve como objetivo, através da Escala Pictórica da Competência Aquática de Múrcia e Pérez, 2008, avaliar as perceções de competência aquática de 21 crianças frequentadoras de aulas de natação numa escola de natação de Vila Real. Foram incluídos os seus respetivos Encarregados de Educação/ Pais de forma a verificar se existem diferenças significativas entre a perceção das crianças e E.E comparativamente à realidade de maneira a prevenir o afogamento e enfatizar a supervisão.

MÉTODO

A recolha de dados foi dividida em três momentos: Avaliação da Competência Aquática Percecionada (ACAP) dos pais/ encarregados de educação; ACAP dos alunos; e a Avaliação da Competência Aquática Real (ACAR). A versão da EPCAP utilizada neste estudo foi constituída por 10 itens que as crianças e pais/encarregados de educação puderam responder numa escala de respostas com três opções: A (melhor), B (médio) e C (pior) para a cada pergunta. Foi realizada uma análise exploratória dos dados com testes de normalidade de Shapiro-Wilk e teste de Levene para análise da homogeneidade das variâncias. Para análise das diferenças entre as respostas entre os grupos foi executada uma Análise da Variância com um fator. Para análise das comparações múltiplas foi utilizado o teste de Post-hoc de Bonferroni. Foi considerado o valor de alfa de 0,10.

RESULTADOS

Os resultados deste estudo mostraram que em 80% das questões (8 das 10 questões) colocadas às crianças, estas sobrevalorizaram as suas capacidades comparativamente à realidade. Relativamente ao E.E, em metade das questões (50%) (5 das 10 questões) também os pais mostraram ter uma perceção de sobrevalorização dos seus educandos.

DISCUSSÃO

Em grande parte das questões as crianças percecionam erradamente as suas competências aquáticas comparativamente à realidade o que leva a entender que realmente correm um maior risco de experienciar um afogamento uma vez que se percecionam mais capazes e com mais destreza a nível das diversas habilidades aquáticas do que acontece na realidade. Em algumas questões os E.E/pais percecionaram que os seus filhos tinham uma maior capacidade aquática do que realmente aconteceu

¹Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

²Instituto Politécnico da Guarda, Guarda, Portugal

³Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD

⁴Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

*email: ndgarrido@gmail.com

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

na realidade. Esta percepção excessiva pode levar a fragilidades no controlo e supervisão das crianças em ambientes propícios ao afogamento.

REFERÊNCIAS

Garrido, N. D., Costa, A. M., & Stallman, R. K. (2016). Drowning: A leading killer! *Motricidade*, 12(2), 02–07. <https://doi.org/10.6063/motricidade.9482>

Moreno Murcia, J., & Pérez, L. R. (2008). Aquatic Perceived Competence Analysis in Children: Development and Preliminary Validation of a Pictorial Scale. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2(4). <https://doi.org/10.25035/ijare.02.04.05>

World Health Organization. (2014). *Drowning: Fact sheet*. WHO | Drowning. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs347/en/>

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23715>

Unidade de medida inercial para controlo do treino de nadadores

Pedro Morouço^{1*} , Joana Pinto², Eduardo Félix³, Paulo L. Correia^{2,3} , Hugo P. da Silva^{2,3} 

INTRODUÇÃO

A melhoria da performance dos nadadores, como em qualquer outra modalidade desportiva, assenta na eficiente monitorização do treino. Nas últimas três décadas, as unidades inerciais de medida (IMUs) provaram ser ferramentas extremamente úteis para a análise do movimento humano. Tanto a portabilidade, quanto o baixo custo atraíram grupos de investigação em todo o mundo para a sua utilização em biomecânica do desporto. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um sistema conveniente, prático e de baixo custo, aplicado à prática da natação, incluindo o hardware de aquisição de dados (baseado em um sistema de referência de atitude e direção – AHRS) e um processo de *machine learning* para análise de dados. Foi colocado como hipótese que este sistema seria capaz de identificar com precisão o percurso realizado e a segmentação das viragens, permitindo a extração das principais características influenciadoras do rendimento.

MÉTODO

O hardware do dispositivo inclui uma unidade inercial de medida (IMU) com um acelerómetro, giroscópio e magnetómetro, todos de 3 eixos, permitindo o cálculo da orientação absoluta do módulo no espaço (Figura 1). A aquisição de dados é efetuada a 200-Hz, registando o tempo [ms], os nove canais do acelerómetro [g], giroscópio [°/s] e magnetómetro [Gauss], e os três ângulos de Euler e de direção [°]. Os algoritmos de processamento de dados foram desenvolvidos para analisar o desempenho do nadador. Os indicadores de desempenho computados pelo sistema incluem: viragens e chegadas (instantes de início e término, bem como a duração de cada percurso e paragens); técnica de nado (técnica utilizada em cada percurso); tempo de percurso (em segundos); contagem de ciclos de nado (número de ciclos por percurso); frequência de ciclo (ciclos/min por percurso); elevação do tronco (ângulo de elevação do tronco em cada percurso); equilíbrio corporal (a amplitude do movimento do corpo angular); rotação do corpo (ângulo do rolamento sobre o eixo longitudinal).

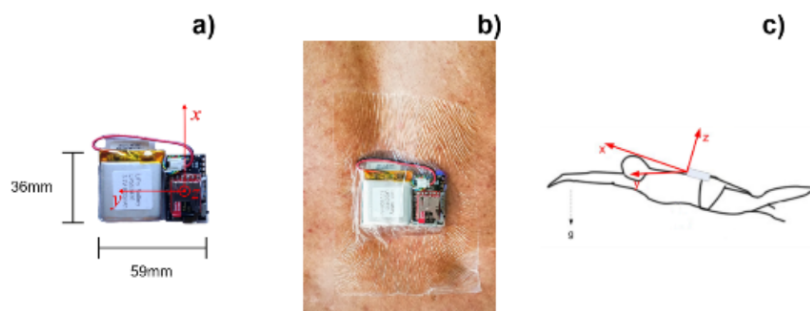


Figura 1. Ilustração IMU: dimensões (painel a), fixação (painel b) e orientação (painel c).

¹Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal

²Instituto de Telecomunicações, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

³Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

*email: pedro.morouco@ipleiria.pt

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

RESULTADOS

Terminado o percurso de nado (série ou treino), é efetuada a transferência da informação para o software desenvolvido que, no imediato, extrai as informações mais relevantes para controlo e avaliação do treino, como exposto na Figura 2.

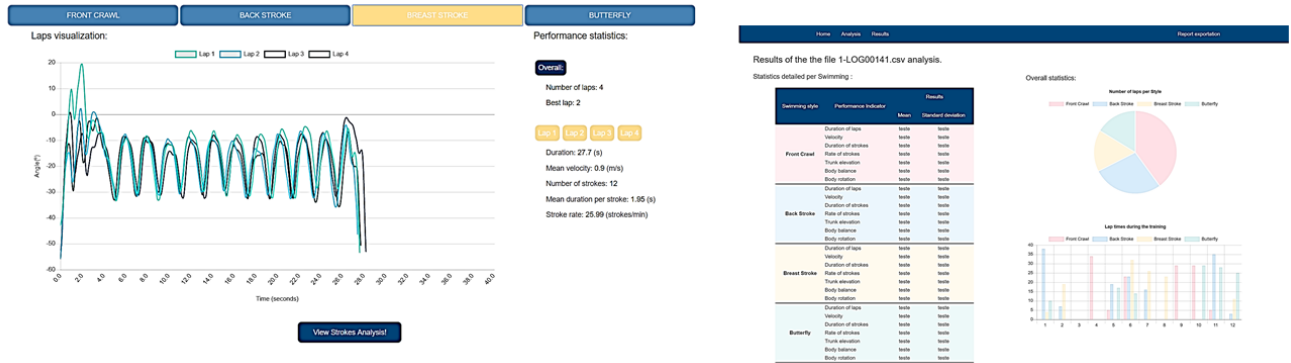


Figura 2. Exemplo ilustrativo dos resultados automaticamente extraídos dos dados recolhidos.


DISCUSSÃO

Com os dados recolhidos, foram desenvolvidos algoritmos para a computação dos indicadores de desempenho. Não só foi objetivo fornecer um elevado número de variáveis, mas principalmente para adotar um algoritmo eficiente para fornecer resultados imediatos. Assim, um conjunto de algoritmos foram desenvolvidos usando a linguagem Python, mas com uma interface gráfica, que calculam indicadores de desempenho relevantes (por exemplo, elevação de tronco). Tendo em consideração a importância da posição hidrodinâmica para minimizar o arrasto, controlar a elevação do tronco ao longo de toda uma série típica de treino poderá ser de extrema relevância para examinar a inferência de fadiga e erros técnicos. Similarmente, através de uma rotação de corpo ideal, os nadadores podem otimizar sua trajetória de mão atingindo trajetórias mais longas. E, pela literatura existente, este é o primeiro sistema a recorrer aos ângulos de Euler para executar o processamento e calcular estes indicadores de desempenho em natação.

ABSTRACT

<https://doi.org/10.6063/motricidade.23716>

Validação facial preliminar da escala pictórica da competência aquática percebida (EPCAP)

Liliane de S. Morgado¹, Boris Jidovtseff¹, Arja Sääkslahti², Kristy Howells³, Lisa Barnett⁴, Kristine de Martelaer⁵, Eva D'Hondt⁵, Aldo M. Costa^{6*} 

INTRODUÇÃO

Apenas uma investigação se interessou pelo desenvolvimento de uma escala pictórica que avalia a competência aquática percebida em crianças (1). Esta ferramenta possui um número limitado de skills aquáticos (i.e. 6 skills) e visa apenas crianças entre os 4 e os 5 anos. Portanto, o desenvolvimento de uma ferramenta mais completa e apropriada para crianças dos 4 aos 8 anos revela ser pertinente. Assim, um grupo de investigadores decidiu desenvolver essa nova ferramenta intitulada Escala Pictórica da Competência Aquática Percebida (EPCAP) (2). Foi objetivo deste estudo realizar a validação preliminar de face da EPCAP em crianças com idades entre os 4 e os 8 anos.

MÉTODO

50 crianças Belgas (meninas n=25) dos 4 aos 8 anos de idade (6.1±1.4 anos) participaram no estudo. As crianças foram entrevistadas individualmente para avaliar a compreensão de 17 situações aquáticas que compõem o instrumento desenvolvido (2). A entrevista incluiu 4 questões de compreensão global sobre cada situação aquática composta respectivamente por uma sequência de progressão com 3 imagens.

RESULTADOS

A maioria das crianças identificou corretamente as situações (82%) e conseguiu sequenciar as 3 imagens correspondentes (91%). Os resultados mostraram um aumento da compreensão em função da idade (4 anos, 50%; 5 anos, 73%; 6 anos, 83%; 7 anos, 89%; e 8 anos, 96%). A descrição das imagens por parte das crianças permitiu evidenciar os elementos que conduziam à incompreensão da situação ou à dificuldade na sua sequência - situações 5 e 6 (*flutuar*); situação 12 (*mergulho de cabeça*); a situação 16 (*saída da água*) e as situações 15, 16 e 17 (*mudanças de direção*).

DISCUSSÃO

Os resultados sugerem que a compreensão da atual versão da EPCAP é satisfatória a partir dos 5 anos. As imagens das situações aquáticas que geraram incompreensão e/ou dificuldade na sequência de progressão foram propostas para revisão em conformidade, sendo recomendado proceder à validação de face da futura versão da EPCAP.

¹Universidade de Liège, Liège, Bélgica

²Universidade de Jyväskylä, Jyväskylä, Finlândia

³Universidade de Canterbury Christ Church, Canterbury, Reino Unido

⁴Universidade de Syddansk, Odense, Dinamarca

⁵Universidade de Deakin, Geelong, Austrália

⁶Universidade de Vrije, Bélgica & Universidade de Utrecht, Holanda

⁷Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

*email: mcosta.aldo@gmail.com

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

REFERÊNCIAS

Jidovtseff, B., De Sousa Morgado, L., Sääkslahti, A., Howells, K., Junggren, T., Barnett, L., D'Hondt, E., De Martelaer, K., & Costa M, A. (2017). *Pictorial scale of perceived water competences The building of a new tool adapted to the children*. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/216242>

Moreno Murcia, J., & Pérez, L. R. (2008). Aquatic Perceived Competence Analysis in Children: Development and Preliminary Validation of a Pictorial Scale. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2(4). <https://doi.org/10.25035/ijare.02.04.05>



