

## ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO E PREDIÇÃO DO DESEMPENHO MASCULINO NAS PROVAS DE 50 E 100M LIVRES EM NATAÇÃO MASTERS

Telmo Matos<sup>1,2</sup>; Aldo M. Costa<sup>2,3</sup>, Ana Pereira<sup>2,4</sup>, Mário Espada<sup>4,5</sup> & Hugo Louro<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Desporto de Rio Maior – Instituto Politécnico de Santarém, Rio Maior, Portugal

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, Vila Real, Portugal

<sup>3</sup> Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

<sup>4</sup> Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

<sup>5</sup> Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana, Lisboa, Portugal

### RESUMO

O estudo em questão teve como objetivos: (i) analisar a participação de nadadores masters masculinos nos últimos campeonatos nacionais nas provas de 50 e 100 m livres; (ii) elaborar uma predição de resultados para os próximos campeonatos nacionais e campeonatos mundiais de masters. Foi analisada a participação de todos os atletas masculinos nas provas de 50 e 100 m livres nos últimos cinco campeonatos nacionais de verão em todos os escalões etários, sendo que, para a elaboração do desempenho foram utilizados os registos cronométricos dos primeiros classificados dos últimos cinco campeonatos nacionais e mundiais nas referidas provas e escalões. Para cálculo da predição dos resultados, foi utilizado o polinomial  $y = (-) ax^2 - bx + c$ , com o auxílio do *software* Excel (2003, para Windows). Foram verificadas alterações ao nível da participação masculina nos campeonatos nacionais em função do escalão etário da prova e do respetivo ano de participação. Relativamente às predições encontradas, verificamos que existe tendência para existirem novos recordes nacionais e mundiais. Em síntese, a predição ao nível competitivo nesta categoria (masters) torna-se fundamental para a definição de novos objetivos e metas a atingir.

**Palavras-chave:** Natação masters, desempenho desportivo, predição.

## ABSTRACT

This study aimed to: (i) analyze the participation of male masters swimmers in the last national championships in the 50 and 100 m freestyle competitions; (ii) develop a prediction of results for the next masters national championships and world championships. We analyzed the participation of all male athletes in the last five summer national championships in all age groups in competitions of 50 and 100m freestyle, and for the preparation of the performance, all chronometric records of the first ranked in the national and world championships in the referred competitions and ages were used. To calculate the prediction of results, we used the polynomial  $y = (-) ax^2 - bx + c$ , with the aid of Excel software (2003, Windows). Changes at the level of male participation in the national championships according to the age group of the competition and the respective year of participation were analyzed. Regarding the predictions verified, we observed that there is a tendency for new national and world records. In summary, predicting the competitive level in this category (masters) is critical to defining the achievement of new goals and targets.

**Keywords:** Masters Swimming, Sports Performance, Prediction.

## INTRODUÇÃO

A Natação Pura Desportiva (NPD) é uma modalidade que se desenvolve num meio aquático com características específicas, colocando o nadador perante uma complexa interação entre vários fatores (Barbosa *et al.*, 2009; 2010) como forma de atingir o seu melhor desempenho em competição, onde a mínima melhoria de desempenho poderá ser determinante no resultado final (Hopkins & Hewson, 2001). Com efeito, identificar variáveis que permitam prever com maior validade e fiabilidade o desempenho desportivo em natação, afigurar-se-á como uma tarefa determinante na definição de estratégias e programas de treino adequados.

Neste estudo, temos como principal foco o desempenho desportivo na natação master, que inclui praticantes com idade superior a 25 anos. A avaliação do desempenho desportivo na categoria de masters em NPD tem sido uma área de investigação em constante crescimento, principalmente nos últimos dez anos (Donato *et al.*, 2003; Bongard *et al.*, 2007; Tanaka & Seals, 2008; Medic *et al.*, 2011, 2013; Baker & Tang, 2010; Rubin *et al.*,

2013), contudo, são escassos os estudos que contemplam nadadores portugueses, de faixas etárias alargadas.

Assim, este estudo tem como objetivos: (i) quantificar a participação de nadadores masters masculinos nos últimos campeonatos nacionais nas provas de 50 e 100 m livres; (ii) elaborar uma predição de resultados para os próximos campeonatos nacionais e campeonatos mundiais de natação master.

## MÉTODOS

Para quantificar a participação nos campeonatos nacionais foram considerados todos os atletas masculinos com idades compreendidas entre os 25 e os 89 anos que realizaram as provas de estilo livre (50 e 100 m livres) em piscina longa nos últimos cinco anos em Portugal. Optou-se por seleccionar o estilo livre uma vez que as provas são mais rápidas, existe um maior número de participantes em competição e um menor número de regras e alterações técnicas ao longo do tempo.

Analisou-se o melhor registo cronométrico em todos os escalões etários ocorridos nos últimos cinco campeonatos nacionais e mundiais na categoria masters.

Os registos cronométricos em cada prova foram assumidos de acordo com os métodos utilizados pela Federação Internacional de Natação / FINA (1997), e acedidos através das respetivas páginas da internet oficiais.

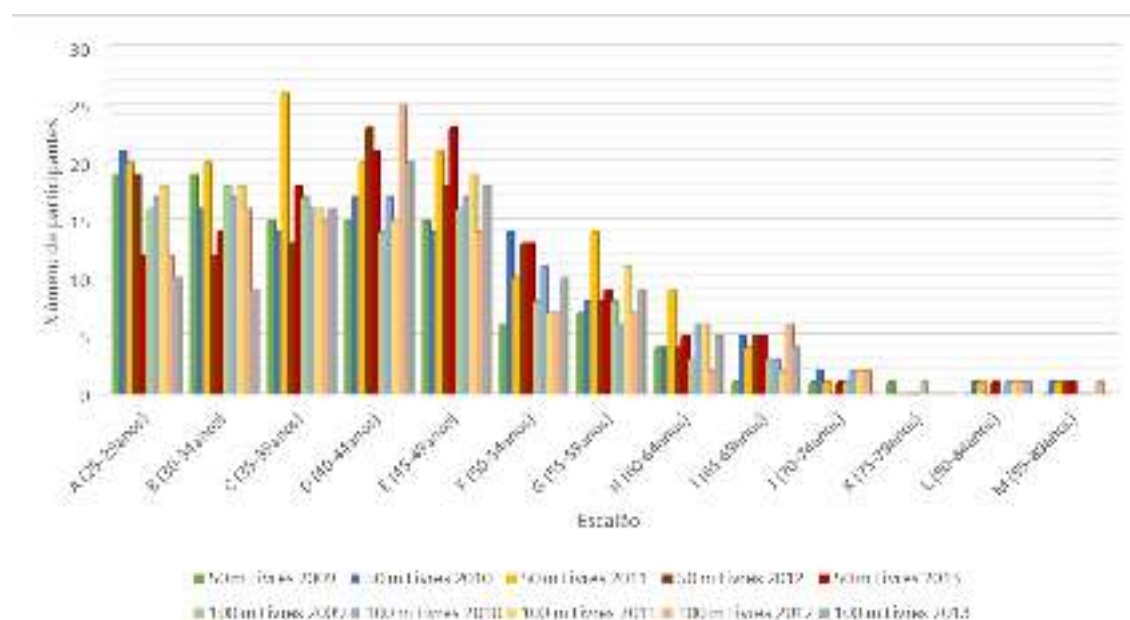
Para facilitar os cálculos para aplicação dos métodos de regressão, todos os dados foram convertidos a partir de um formato de minutos e segundos para um formato único de segundos.

O método de regressão foi utilizado com o auxílio do *software* Excel (2003, para Windows) para calcular o polinomial e respetivamente a curva de estimativa existente entre o desempenho competitivo (em segundos) obtido pelos nadadores e os anos em que esses mesmos resultados foram alcançados.

Este procedimento resultou numa equação da forma  $y = (-) ax^2 - bx + c$  o que indica que a taxa de aumento ou diminuição dos desempenhos na natação (y) varia em função do ano da prova que se pretende estimar (x).

## RESULTADOS

Na figura 1 podemos verificar o número de participantes masculinos em função dos respetivos escalões etários que realizaram as provas de 50 e 100 m livres nos últimos cinco anos em Portugal.



**Figura 1: Número de participantes por escalão etário nos últimos cinco campeonatos nacionais de masters.**

Na tabela 1 estão ilustrados os registos cronométricos obtidos pelo primeiro classificado no campeonato nacional e mundial, em cada escalão, nas respetivas provas de 50 e 100 m livres, sendo também referenciado o valor previsto para o próximo campeonato nacional e mundial, assim como referidos os recordes nacionais e mundiais.

**Tabela 1: Registos cronométricos obtidos, previstos e recordes nacionais e mundiais.**

	Escalão	50 m livres							100 m livres						
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	RN/RM	2009	2010	2011	2012	2013	2014	RN/RM
Campeonato Nacional	A	<b>24,69</b>	25,74	24,84	25,62	26,36	26,94	<b>24,69</b>	55,03	56,91	55,22	61,50	59,27	61,38	<b>54,12</b>
	B	25,65	27,11	27,11	26,14	25,93	24,11	<b>24,37</b>	54,03	55,87	59,62	60,95	61,88	62,58	<b>52,75</b>
	C	27,87	27,56	<b>25,04</b>	26,85	28,14	30,81	<b>25,04</b>	55,03	61,43	<b>53,53</b>	61,98	57,47	56,78	<b>53,53</b>
	D	28,11	28,64	27,41	27,39	26,9	26,17	<b>26,35</b>	62,65	65,92	60,84	61,33	61,43	59,52	<b>58,12</b>
	E	<b>25,95</b>	26,29	28,83	26,91	26,81	24,99	<b>25,95</b>	<b>57,23</b>	58,77	59,11	60,22	64,82	68,46	<b>57,23</b>
	F	30,30	31,14	29,27	29,35	<b>27,57</b>	25,71	<b>27,57</b>	66,11	68,71	64,15	65,48	<b>59,25</b>	53,77	<b>59,25</b>
	G	33,25	32,80	30,71	30,55	30,38	30,39	<b>30,25</b>	77,08	73,07	67,50	77,76	<b>66,27</b>	67,37	<b>66,27</b>
	H	<b>31,34</b>	32,88	32,35	33,76	33,38	33,28	<b>31,34</b>	<b>70,57</b>	73,97	73,86	79,24	84,23	90,49	<b>70,57</b>
	I	-	33,19	<b>32,21</b>	32,42	32,42	-	<b>32,21</b>	86,34	85,26	73,52	73,80	74,4	75,76	<b>72,22</b>
Campeonato Mundial	A	23,15	23,45	23,38	23,37	22,97	22,46	<b>22,79</b>	51,37	51,71	52,04	51,89	<b>50,45</b>	48,97	<b>50,45</b>
	B	22,53	23,53	23,31	23,33	<b>22,13</b>	20,59	<b>22,13</b>	<b>50,84</b>	51,98	51,46	51,59	52,68	48,97	<b>50,84</b>
	C	23,53	24,11	23,96	23,28	23,95	23,58	<b>22,76</b>	<b>50,78</b>	53,15	51,83	52,37	52,78	51,95	<b>50,78</b>
	D	23,89	23,95	24,23	24,35	23,60	23,06	<b>23,3</b>	52,10	<b>51,72</b>	54,46	52,55	53,30	52,58	<b>51,72</b>
	E	24,50	24,63	24,78	24,72	24,34	23,91	<b>24,26</b>	54,79	55,33	55,52	53,94	53,98	52,42	<b>53,77</b>
	F	<b>24,08</b>	25,07	24,94	25,29	25,50	25,36	<b>24,08</b>	54,94	55,43	<b>54,61</b>	55,49	56,09	56,34	<b>54,61</b>
	G	<b>25,01</b>	26,23	26,19	26,00	26,16	25,40	<b>25,01</b>	<b>56,08</b>	57,54	57,96	57,76	57,94	55,77	<b>56,08</b>
	H	26,43	27,23	27,02	26,75	25,86	24,45	<b>25,23</b>	60,71	61,67	61,23	60,96	59,66	57,27	<b>58,61</b>
	I	27,38	26,33	28,61	26,72	27,78	27,47	<b>26,33</b>	61,05	<b>60,38</b>	63,00	62,20	62,33	61,05	<b>60,38</b>

## DISCUSSÃO

Com o objetivo de quantificar a participação de nadadores masters masculinos nos últimos campeonatos nacionais nas provas de 50 e 100 m livres, constatou-se que o ano de 2011 foi aquele em que participaram mais atletas nas provas de 50 e 100m livres (147 e 115 nadadores, respetivamente). Os escalões D (40-44 anos), E (45-49 anos) e C (35-39 anos) foram, respetivamente, aqueles que maior número de participantes tiveram nos últimos campeonatos nacionais. Contrariamente, o escalão K (75-79 anos), M (85-89 anos) e L (80-84 anos) foram, respetivamente, os escalões com menor participação. De realçar que a partir dos 70 anos de idade o número de participantes é muito reduzido, o que vai de encontro aos estudos de Tanaka & Seals (1997, 2003), Favaro & Lima (2005) e Rubin *et al.* (2013), visto que com o avançar da idade existe um declínio na capacidade funcional fisiológica, resultando num desempenho reduzido em várias tarefas.

Medic *et al.* (2009) referiram que o efeito da idade relativa está associado à participação no Desporto master, sendo que da 4ª década de vida em diante a participação na natação de competição decresce. Além da limitação que deriva das capacidades físicas, as expectativas acerca do declínio no desempenho em sintonia com o aumento da idade é uma possível explicação que estes autores apontem para a diminuição da participação no Desporto.

Tal como previamente descrito na literatura (Weir *et al.*, 2002; Young & Starkes, 2005), também no presente estudo se verificou que nos escalões masters existe um pico de idades intermédias (35-49 anos) na qual é observável um maior número de participantes. Em seguida assistimos a uma diminuição linear até uma determinada idade (aproximadamente 69 anos de idade), onde o declínio apresenta uma tendência exponencial. Como consequência deste declínio, verificou-se que em determinados anos não ocorreu a participação de qualquer atleta nas provas o que tornou difícil obter predições de desempenho para os atletas com idade superior a 69 anos. Esta é a razão pela qual na tabela 1 apenas existe referência aos registos cronométricos até ao escalão I (65-69 anos).

Analisando as predições obtidas para as provas do campeonato nacional, verificamos que na prova de 50 m livres existe a tendência de serem estabelecidos novos recordes nacionais nos escalões D, E e F (escalões que possuem mais participantes). No entanto, em todos os escalões, nos últimos dois anos não se verificaram recordes nacionais nos campeonatos nacionais. Contrariamente, na prova de 100 m livres, no último campeonato nacional foi

estabelecido um novo recorde nacional no escalão F e G, sendo possível prever que no próximo campeonato nacional seja estabelecido um novo recorde nacional no escalão F.

Observando ainda as idades representativas de cada escalão etário, verificamos que não é nas idades mais baixas (escalão A) que os recordes nacionais tendem a ser melhores, ou seja, onde exista um melhor desempenho ou registo cronométrico. Verificamos na tabela 1 um exemplo bem ilustrativo desse facto, onde o recorde nacional de 50 m livres no escalão B (24,37) é melhor comparativamente ao escalão A (24,69). Na prova de 100 m livres verifica-se a mesma situação, onde o escalão E (57,23) possui um registo cronométrico melhor que o escalão D (58,12) e que o escalão B (52,75) e C (53,53) possuem um registo melhor que o escalão A (54,12). Ao nível dos resultados obtidos nos mundiais (50 m livres) também se verifica que o recorde mundial do escalão B (22,13) e C (22,76) é melhor que o registo do escalão A (22,79). Estes dados levam-nos a sugerir que os nadadores se mantêm na competição “regular” até sensivelmente aos 30 anos de idade, momento a partir do qual passam a competir na categoria de masters (escalões B e C) e naturalmente estabelecem novos recordes, exceto no escalão A onde os praticantes já ultrapassaram a idade de competir.

No seguimento das predições elaboradas tendo por base os últimos cinco campeonatos mundiais de masters, verificou-se que em alguns escalões existe a tendência de se estabelecerem novos recordes mundiais tanto nas provas de 50 m como de 100 m livres.

Comparando as previsões existentes para os próximos campeonatos nacionais e mundiais, verificamos que na prova de 100 m livres no escalão F é esperado que seja estabelecido um novo recorde nacional que se prevê que seja também ele recorde mundial.

## **CONCLUSÕES**

Após análise dos últimos cinco campeonatos nacionais de natação master, constatou-se que nas provas masculinas existem escalões etários intermédios com maior representatividade comparativamente a outros. Quanto à predição de resultados obtidos, apurou-se que existem escalões no qual se esperam novos recordes nos próximos campeonatos nacionais e mundiais. Em suma, conclui-se que este estudo possui bastante pertinência para a determinação do desempenho desportivo futuro, fator fundamental na definição de novos objetivos e metas a atingir.

## BIBLIOGRAFIA

- Avalos, M., Hellard, P. & Chatard, J. (2003). Modeling the training-performance relationship using a mixed model in elite swimmers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, pp. 838-46.
- Baker, A. & Tang, Y. (2010). Aging Performance for Masters Records in Athletics, Swimming, Rowing, Cycling, Triathlon, and Weightlifting. *Experimental Aging Research: An International Journal Devoted to the Scientific Study of the Aging Process*, 36 (4), pp. 453-477.
- Barbosa, T., Bragada, J., Reis, V., Marinho, D., Carvalho, C. & Silva A. (2010). Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: updating the state of the art. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 13, pp. 262-269.
- Barbosa, T., Lima, V., Mejias, E., Costa, M., Marinho, D., Garrido, N., Silva, A. & Bragada, J. (2009). A eficiência propulsiva e a performance em nadadores não experts. *Motricidade*, 5, pp. 27-43.
- Bongard, V., McDermott, A., Dalla, G. & Schaefer, E. (2007). Effects of age and gender on physical performance. *American Aging Association*, 29, pp. 77–85.
- Donato, A., Tench, K., Glueck, D., Seals, D., Eskurza, I. & Tanaka, H. (2003). Declines in physiological functional capacity with age: a longitudinal study in peak swimming performance. *Journal of Applied Physiology*, 94, pp. 764-769.
- Favaro, O. & Lima, F. (2005). Influência da idade na performance, frequência de braçada e comprimento de braçada em nadadores masters de 50 metros nado livre. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 13 (3), pp. 67-72.
- Hopkins, W. & Hewson, D. (2001). Variability of competitive performance of distance runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33, pp. 1588-1592.
- Medic, N., Starkes, J., Weir, P., Young, B. & Grove, J. (2009). Gender, age, and sport differences in the relative age effects among USA masters swimming and track and field athletes. *Journal of Sports Sciences*, 27, pp. 1535-1544.
- Medic, N., Young, B. & Grove, J. (2013). Perceptions of five-year competitive categories: model of how relative age influences competitiveness in masters sport. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12 (4), 724–729.



- Medic, N., Young, B., Medic, D. (2011). Participation-related relative age effects in Masters swimming: A 6-year retrospective longitudinal analysis. *Journal of Sports Sciences* 29, pp. 29-36.
- Okičić, T., Madić, D., Dopsaj, M. & Đorđević, M. (2007). The math modeling of the stages of result development in high profile elite swimmers for the 50m, 100m, 200m, 400m and 1500m freestyle. *Physical Education and Sport*, 5 (2), pp. 121-37.
- Rubin, R., Lin, S., Curtis, A., Auerbach, D. & Win, C. (2013). Declines in swimming performance with age: a longitudinal study of Masters swimming champions. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 4, pp. 63–70.
- Tanaka, H. & Seals, D. (1997). Age and gender interactions in physiological functional capacity: insight from swimming performance. *Journal of Applied Physiology*, 82, pp. 846-851.
- Tanaka, H. & Seals, D. (2003). Dynamic exercise performance in Masters Athletes: insight into the effects of primary human aging on physiological functional capacity. *Journal of Applied Physiology*, 95 (5), pp. 2152–2162.
- Tanaka, H. & Seals, D. (2008). Endurance exercise performance in Masters athletes: age-associated changes and underlying physiological mechanisms. *Journal of Physiology*, 586 (1), pp 55–63.
- Weir, P., Kerr, T., Hodges, N., McKay, S. & Starkes, J. (2002). Master swimmers: How are they different from younger elite swimmers? An examination of practice and performance patterns. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10, pp. 41-63.
- Young, W. & Starkes, J. (2005). Career-span analyses of track performance: Longitudinal data present a more optimistic view of age-related performance decline. *Experimental Aging Research*, 31, pp. 1-22.