

## Estudo das condicionantes da performance de atletas de elite no triatlo

DIOGO MENDES, FÁBIO SILVA, PEDRO NASCIMENTO

Alunos do 3.º ano da Licenciatura em Desporto (2016/2017)

ANA PEREIRA

TERESA FIGUEIREDO

ANA FIGUEIRA

PAULO NUNES

FERNANDO SANTOS

MÁRIO ESPADA

ana.fatima.pereira@ese.ips.pt

teresa.figueiredo@ese.ips.pt

ana.figueira@ese.ips.pt

paulo.nunes@ese.ips.pt

fernando.santos@ese.ips.pt

mario.espada@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

### Resumo

O objetivo deste estudo foi caracterizar a evolução do triatlo ao longo dos anos a nível dos resultados, idade e género. Este estudo baseou-se na recolha de dados *on-line*, na *internet*. Foram analisados como amostra os 20 primeiros classificados em cada Campeonato do Mundo entre 2005 e 2015. Os resultados têm vindo a melhorar no seu global, com especial ênfase no segmento de corrida, o último a ser percorrido, o que revela uma melhoria em aspetos relacionados com a metodologia específica do treino e fatores como a recuperação. Devem ser consideradas no processo de treino as idades em que decorrem os melhores resultados nesta modalidade desportiva, nomeadamente entre homens e mulheres. O género condiciona o desempenho no triatlo, devendo ser um fator a ser considerado no processo de treino diário, observando-se atualmente uma tendência de aproximação de rendimento desportivo nesta modalidade desportiva entre géneros. Uma correta avaliação e controlo do treino no triatlo é fundamental por ser uma modalidade desportiva muito complexa.

### Palavras-chave:

Triatlo, desempenho, desporto, idade, género

### Abstract

The aim of this study was to characterize the evolution of triathlon over the years in terms of results, age and gender. This study was based on online data collection, on the internet. The top 20 qualified in each World Championship between 2005 and 2015 were analyzed. The results have been improving overall, with special emphasis on the running segment, the last to be covered, which reveals an improvement in aspects related to specific training methodology and factors such as recovery. The ages in which the best results in this sport are occurring, namely between men and women, should be considered in the training process. Gender limits the performance in the triathlon and should be a factor to be considered in the daily training process, currently observing a trend of approximation of sports performance in this sports modality between genders. A correct evaluation and control of training in triathlon is essential because it is a very complex sport.

### Key concepts:

Triathlon, performance, sport, age, gender

## 1. Introdução

O triatlo é caracterizado pela realização de percursos sucessivos através do nadar, pedalar e correr (Wonerow et al., 2017), afirma-se como uma das modalidades desportivas em maior crescimento em todo o mundo (Cohen, 1986; Bernard et al., 2009). Ao longo das últimas quatro décadas, a participação em modalidades desportivas predominantemente aeróbias, denominadas de *endurance*, tem crescido de forma acentuada, particularmente entre mulheres (Meili et al., 2013).

Tal como em outras modalidades desportivas denominadas de *endurance*, a análise da fadiga durante o triatlo é complexa, relacionada com ambos fatores periféricos e centrais, que são influenciados pela intensidade e duração da prova, os abastecimentos nutricionais intra-prova, o estado de treino do triatleta e as diferentes condições do ambiente onde decorre a prova (Millet et al., 2007; Del Coso et al., 2014). A exigência e stress colocados em vários grupos musculares, a necessidade da rápida alteração de roupa e materiais, assim como a necessidade de rápida adaptação às necessidades do segmento seguinte quando em competição são exigências da modalidade desportiva triatlo (Bijker et al., 2002; Heiden & Burnett, 2003). Pode ser definida como “uma modalidade desportiva, três disciplinas e duas transições

específicas com necessidades de adaptações específicas do ponto de vista da biomecânica, fisiologia e do ponto de vista sensorial” (Millet & Vleck, 2000; Hauswirth et al., 2001).

Analisando as provas é possível descrever que a natação tem uma duração de cerca de 10-20% da totalidade da prova, o ciclismo 50-60% e a corrida 30-40% (Galy et al., 2003). As distâncias base para provas internacionais de triatlo são 1.5 km a nadar, 40 km a pedalar e 10 km a correr (Arslan & Aras, 2016). Contudo, apesar do ciclismo ter a maior percentagem de duração temporal na prova, a investigação tem revelado que os atletas de triatlo devem ser versáteis e evidenciar mestria nos três segmentos (Laursen & Rhodes, 2001). Em 1994 este formato foi adotado pelos Jogos Olímpicos e em 2000 a primeira prova de triatlo olímpico teve lugar na Austrália, em Sydney, como resultado, estas distâncias ficaram associadas a distâncias olímpicas (Bam et al., 1997). Para além desta evidência, as distâncias variam em função da idade, do género, como revelado pela análise do triatlo *Ironman* (Stiefel et al., 2014).

O triatlo pode ser visto com uma modalidade desportiva única e não como o somatório de três distintas modalidades/segmentos (Sleivert

& Rowlands, 2000; Hue et al., 2001) e o treino não deve ser periodizado numa modalidade desportiva única, ou modalidades em separado (natação, ciclismo e atletismo). Ao longo da sua prática durante anos, têm-se verificado diferenças ao nível da influência dos diferentes segmentos no resultado final de uma prova (Figueiredo et al., 2016). Investigadores demonstraram que o triatlo é uma modalidade única e o planeamento do treino deve incluir as transições que contribuem para o sucesso final ao nível do desempenho (Millet & Vleck, 2000; Ribeiro et al., 2001). O objetivo deste estudo foi caracterizar a evolução da modalidade desportiva de triatlo em relação ao resultados, idade e género.

## 2. Metodologia

Este estudo baseou-se na recolha de dados *online*, na *internet*. Foram analisados como amostra os 20 primeiros classificados em cada Campeonato do Mundo entre 2005 e 2015. Os dados recolhidos foram tratados e analisados através do *Microsoft Excel 2010*.

## 3. Resultados

Em femininos, no que concerne aos valores médios do tempo total dos

3 segmentos (natação, ciclismo e corrida) os desempenhos não diferem muito entre 2005 e 2015. A figura 1 demonstra a evolução por segmento do triatlo em femininos, onde é possível observar que as maiores diferenças foram evidentes em dois anos, no segmento de bicicleta, em tudo o resto (anos e segmentos) é visível uma grande linearidade.

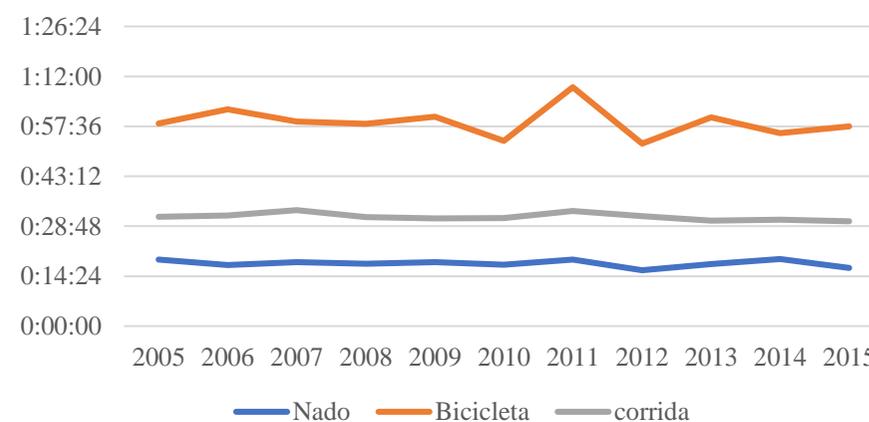


Figura 1 - Evolução por segmento do triatlo entre 2005 e 2015 entre atletas femininas

Ao analisarmos segmentos em detalhe, observou-se que onde decorreram melhorias tendenciais evidentes em femininos é no segmento

de corrida entre 2005 e 2015. A figura 2 evidencia a evolução no segmento de corrida feminino entre 2005 e 2015 nos resultados no geral e nas três primeiras classificadas.

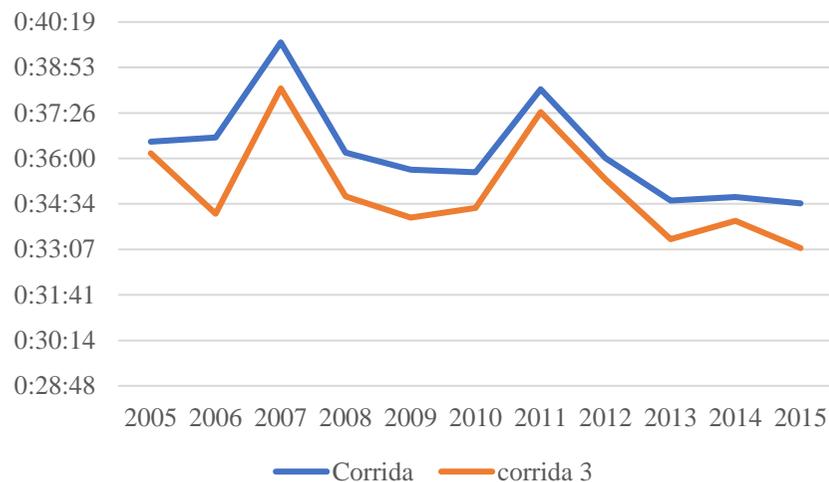


Figura 2 - Evolução do segmento de corrida no triatlo entre 2005 e 2015 em atletas femininos

A figura 3 espelha em femininos a evolução das idades na classificação geral e nas três primeiras classificadas. Verifica-se em ambas as perspetivas que os resultados de excelência na modalidade desportiva triatlo ocorrem na maioria das edições acima dos trinta anos de idade, tendo-se observado um ligeiro declínio nos últimos anos, mas com nova tendência de subida desde 2014.

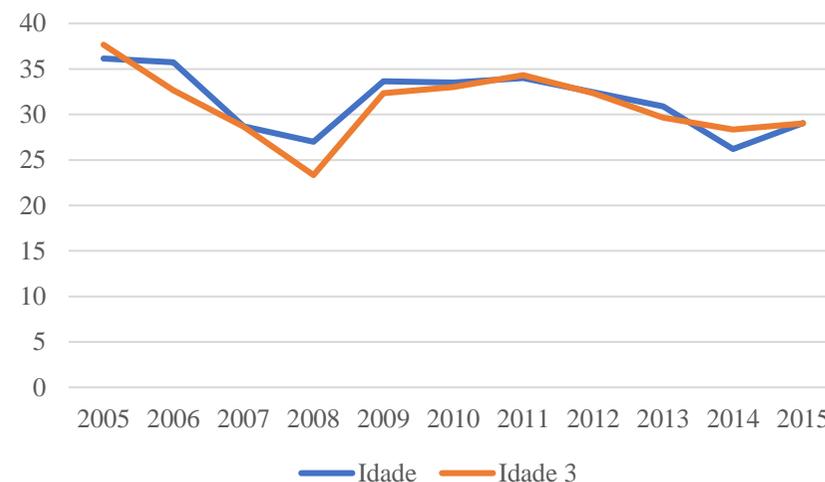


Figura 3 - Evolução das idades da classificação geral feminina entre 2005-2015

Em masculinos, também não se verificam grandes alterações nos segmentos ao longo dos anos no resultado geral da prova de triatlo. No entanto, foi visível uma melhoria de desempenho especificamente no desempenho de corrida, situação que é visível na figura 4 comparando os desempenhos entre 2005 e 2015 no geral e nos três primeiros classificados em masculinos.

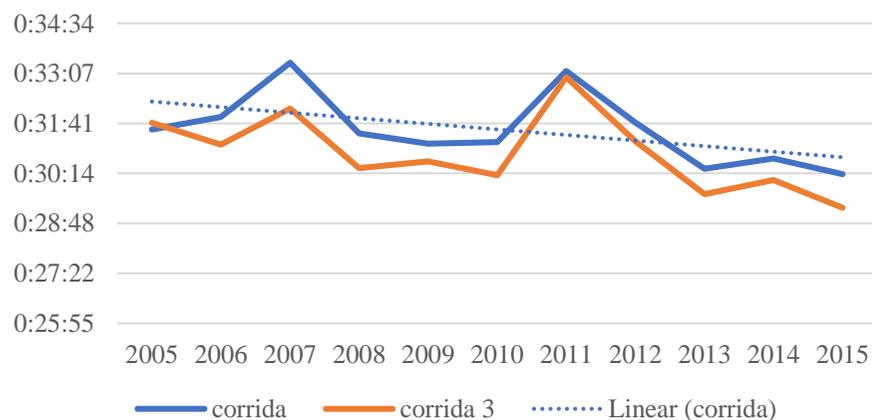


Figura 4 - Evolução do segmento de corrida do triatlo entre 2005 e 2015 em masculinos com linha de tendência

Também ao nível das idades têm sido verificadas alterações, menos do que no género feminino, e concretamente nos masculinos, os trinta anos de idade parece o momento em que na maior parte das vezes são obtidos os melhores desempenhos.

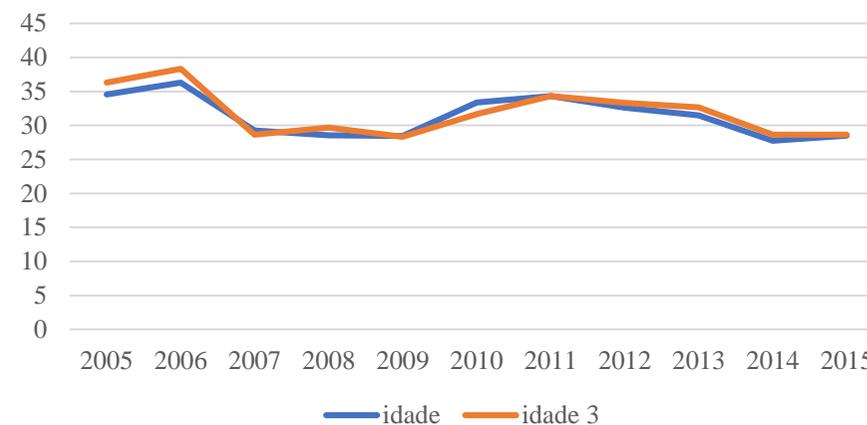


Figura 5 - Evolução das idades da classificação geral masculina e três primeiros classificados entre 2005-2015

Ao nível do resultado entre géneros, têm-se verificado melhores desempenhos em masculinos comparativamente a femininos, tendo-se mantido esta tendência ao longo dos anos.

#### 4. Discussão dos Resultados

O objetivo deste estudo foi caracterizar a evolução da modalidade desportiva triatlo ao longo dos anos a nível dos resultados, idade e género. Geralmente, os homens são mais rápidos que as mulheres em ultratriatlos (Meili et al., 2013; Sigg et al., 2013; Rüst et al. 2014) e com o aumento da distância da prova, as mulheres com melhores resultados

tornam-se mais lentas comparativamente aos homens com melhores resultados (Knechtle et al., 2009). A distância entre géneros aumentou em sintonia com o aumento das distâncias da prova e não evidenciou alterações entre 1999 e 2011 (Rüst et al., 2013b). Contudo, quando foi considerada uma amplitude temporal no Ironman Hawaii, as diferenças entre géneros foram evidentes ao longo dos anos (Lepers, 2008; Rüst et al., 2012). As diferenças entre géneros diminuíram ao longo dos anos relativamente ao tempo total da prova e na corrida, mas não na natação e ciclismo (Rüst et al., 2012)

Parece pouco provável que as atletas de topo femininas alguma vez evidenciem um desempenho melhor que os atletas de ultra-triatlo masculinos (Rüst et al., 2013a,b; 2014). Características fisiológicas (consumo máximo de oxigénio), antropométricas e morfológicas (por exemplo massa muscular) poderão definir limites biológicos para as mulheres comparativamente aos homens. Uma das evidências é o facto de as mulheres apresentarem um menor consumo máximo de oxigénio e menores dimensões cardíacas o que condiciona a quantidade de sangue bombeada por unidade de tempo (Mitchel et al., 1992; George et al., 1995). Estas evidências contribuem de forma determi-

nante para o desempenho desportivo entre géneros, tendo-se verificado também neste estudo melhores desempenhos em masculinos comparativamente a femininos, tendência mantida ao longo dos anos estudados neste particular.

O primeiro segmento do triatlo é a natação, onde se percorrem 1.500 m em sensivelmente 15 minutos em ambos os géneros. Este é o segmento com menor duração ao nível de distância e de tempo e as alterações entre 2005 e 2015 não têm sido muito evidentes. Posteriormente decorre o segmento de ciclismo, uma distância consideravelmente superior comparativamente à natação (40 km ciclismo vs. 1.5 km natação) e também em termos temporais.

O presente estudo demonstrou terem decorrido alterações entre 2005 e 2015 neste segmento do ciclismo que justificamos em parte com os melhores materiais, por exemplo, os quadros das bicicletas, especialmente para o triatlo e contra-relógios no ciclismo, tornaram-se mais aerodinâmicos e, simultaneamente, em consequência do crescimento do número de aquisições, menos dispendioso (Jeukendrup & Martin, 2001). Paralelamente devido à manutenção das reservas energéticas, a escolha de uma posição ótima na bicicleta enquanto se pedala tem

um efeito direto no desempenho na corrida e estes factos são independentes da preparação específica para a corrida (Garside & Doran, 2000; Silder et al., 2011). Tal como na natação, *drafting* (benefício de deslocamento junto a outros competidores) poderá igualmente ajudar a explicar a tendência positiva de evolução da *performance* (Chatard & Wilson, 2003), uma vez que a União Internacional de Triatlo define que o *drafting* é permitido (Canda et al., 2014). Vários fatores podem influenciar a predição do desempenho, Gilinsky et al. (2014) referiram que a idade e número de participações em edições anteriores devem ser consideradas (Gilinsky et al., 2014). Adicionalmente a estes fatores, as particularidades e estratégias na natação, ciclismo e corrida, nas diferentes distâncias, podem igualmente despoletar alterações no desempenho dos atletas. O presente estudo evidência que o segmento que tem evidenciado melhorias mais “sustentadas” é a corrida. Sendo o terceiro segmento, o(a) atleta já apresenta fadiga acumulada dos dois anteriores além de ter passado por duas transições que impõem mudanças de ritmo consideráveis. Uma explicação para a melhoria do desempenho na corrida pode ser encontrada num melhor desempenho nas zonas de transição causada pelo treino específico e experiência,

resultando numa melhor pré-condição para a corrida e redução de fadiga neuromuscular (Millet & Vleck, 2000). Outra explicação, no nosso ponto de vista, reside na melhoria do treino específico nos segmentos, em paralelo com melhores técnicas de recuperação que permitem aos atletas apresentarem uma melhor condição no final da prova, onde se inclui, entre outros aspetos, melhor nutrição nos abastecimentos. A nível das idades, verificou-se que a idade média de obtenção de sucesso na elite desta modalidade desportiva é superior em masculinos, comparativamente a femininos. O homem possui um número maior de glóbulos vermelhos no sangue, o que proporciona uma maior capacidade de transporte de oxigénio, aspeto que favorece as modalidades desportivas de longa duração comparativamente às mulheres. O desempenho cardíaco do homem é superior, atingindo débitos cardíacos máximos (maior volume de sangue que o coração consegue bombear por minuto) comparativamente às mulheres. Estas diferenças proporcionam ao homem uma vantagem fisiológica em qualquer solicitação em desportos de longa duração, o que naturalmente não é evidência em modalidades desportivas com outras características que favorecem o melhor desempenho por parte das mulheres. A vantagem da mulher existe por exemplo ao nível na flexibilidade, que

tende a ser maior do que no homem, proporcionando benefício na execução de alguns gestos desportivos, particularmente nas modalidades em que a coordenação motora prevalece. Ao nível do triatlo, em sintonia com a questão hormonal e menor massa muscular, uma melhor flexibilidade proporciona à mulher uma mais acelerada recuperação da fadiga acumulada em exercício/treino.

### 5. Reflexões finais / Conclusões

Os resultados em Campeonatos do Mundo de Triatlo entre 2005 e 2015 têm vindo a melhorar no seu global, com especial ênfase no segmento de corrida, o último a ser percorrido, o que revela uma melhoria em aspetos relacionados com a metodologia específica do treino e fatores como a recuperação e nutrição. Devem ser consideradas no processo de treino quotidiano as idades em que têm vindo a decorrer os melhores resultados nesta modalidade desportiva, relativamente diferentes entre homens e mulheres. O género condiciona o desempenho no triatlo, devendo ser um fator a ser considerado no processo de treino diário em que muitas vezes mesmo em modalidade individuais atletas treinam em grupo, observando-se atualmente uma tendência de aproximação de rendimento desportivo nesta modalidade desportiva específica entre géneros, fator que deve ser considerado no processo

de treino diariamente.

### Referências Bibliográficas

- Arslan, E. & Aras, D. (2016). Comparison of body composition, heart rate variability, aerobic and anaerobic performance between competitive cyclists and triathletes. *J Phys Ther Sci*; 28: 1325-1329.
- Bam, J., Noakes, T.D., Juritz, J., Dennis, S.C. (1997). Could women outrun men in ultramarathon races? *Med Sci. Sports Exerc*; 29: 244-247.
- Bernard, T., Sultana, F., Lepers, R., Hauswirth, C., Brisswalter, J. (2009). Age-related decline in Olympic triathlon performance: effect of locomotion mode. *Exp Aging Res*; 36(1): 64-78.
- Bijker, K.E., de Groot, G., Hollander, A.P. (2002). Differences in leg muscle activity during running and cycling in humans. *Eur J Appl Physiol*; 87: 556-561.
- Canda, A.S., Castiblanco, L.A., Toro, A.N., Amestoy, J.A., Higuera, S. (2014). Morphological characteristics of the triathlete according to sex, category and competitive level. *Apunts Med. Esport*; 49: 75-84.
- Chatard, J.C. & Wilson, B. (2003). Drafting distance in swimming. *Med. Sci. Sports Exerc*; 35: 1176-1181.
- Cohen, L. (1986) Triathlons and medicine: the race to catch up. *CMAJ*; 134(8): 938-941.
- Del Coso, J., Gonzalez, C., Abian-Vicen, J., Salinero Martin, J.J., Soriano, L., Areces, F., Ruiz, D., Gallo, C., Lara, B., Calleja-González, J. (2014). Relationship between physiological parameters and performance during a half-ironman triathlon in the heat. *J Sports Sci*; 32: 1680-1687.

- Del Coso, J., Gonzalez-Millan, C., Salinero, J.J., Abian-Vicen, J., Soriano, L., Garde, S., Pérez-González B. (2012) Muscle damage and its relationship with muscle fatigue during a half-iron triathlon. *PLoS One* 7: e43280.
- Del Coso, J., Fernandez de Velasco, D., Abian-Vicen, J., Salinero, J.J., Gonzalez-Millan, C., Areces, F., Gallo, C., Calleja-González, J., Pérez-González, B. (2013a) Running pace decrease during a marathon is positively related to blood markers of muscle damage. *PLoS One* 8: e57602.
- Del Coso, J., Salinero, J.J., Abian-Vicen, J., Gonzalez-Millan, C., Garde, S., Veja, P., Pérez-González B. (2013b) Influence of body mass loss and myoglobinuria on the development of muscle fatigue after a marathon in a warm environment. *Appl Physiol Nutr Metab*; 38: 286-291.
- Dohm, G.L., Tapscott, E.B., Kasperek, G.J. (1987). Protein degradation during endurance exercise and recovery. *Med Sci Sports Exerc*; 19: S166-171.
- Figueiredo, P., Marques, E.A., Lepers, R. (2016). Changes in Contributions of Swim, Cycle and Run Performances on Overall Triathlon Performance over a 26-year period. *J Strength Cond Res*; 30(9): 2406-2415.
- Galy, O., Manetta, J., Coste, O., Maimoun, L., Chamari, K., Hue, O. (2003) Maximal oxygen uptake and power of lower limbs during a competitive season in triathletes. *Scand J Med Sci Sports*; 13(3): 185-193.
- Garcia-Manso, J.M., Rodriguez-Ruiz, D., Rodriguez-Matoso, D., de Saa, Y., Sarmiento, S., Quiroga, M. (2011). Assessment of muscle fatigue after an ultra-endurance triathlon using tensiomyography (TMG). *J Sports Sci*; 29: 619-625.
- Garside, I. & Doran, D.A. (2000). Effects of bicycle frame ergonomics on triathlon 10-km running performance. *J Sports Sci*; 18: 825-833.
- George, K.P., Wolfe, L.A., Burggraf, G.W., Norman, R. (1995). Electrocardiographic and echocardiographic characteristics of female athletes. *Med Sci Sports Exerc*; 27: 1362-1370.
- Gilinsky, N., Hawkins, K.R., Tokar, T.N., Cooper, J.A. (2014). Predictive variables for half-Ironman triathlon performance. *J Sci Med Sport*; 17(3): 300-305.
- Hauswirth, C., Vallier, J.M., Lehenaff, D., Brisswalter, J., Smith, D., Millet, G., Dreano, P. (2001). Effect of two drafting modalities in cycling on running performance. *Med Sci Sports Exerc*; 33: 485-492.
- Heiden, T. & Burnett, A. (2003). The effect of cycling on muscle activation in the running leg of an Olympic distance triathlon. *Sports Biomech*; 2: 35-49.
- Hue, O., Gallais, L.D., Prefaut, C. (2001). Specific pulmonary responses during the cycle-run succession in triathletes. *Scand J Med Sci Sports*; 11(6): 355-361.
- Jeukendrup, A.E. (2011). Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. *J Sports Sci*; 29(1): S91-99.
- Jeukendrup, A.E. & Martin, J. (2001). Improving cycling performance: how should we spend our time and money. *Sports Med*; 31: 559-569.
- Knechtle, B., Knechtle, P., Lepers, R. (2011). Participation and performance trends in ultra-triathlons from 1985 to 2009. *Scand J Med Sci Sports*; 21: e82-e90.
- Laursen, P.B. & Rhodes, E.C. (2001), Factors affecting performance in an ultraendurance triathlon. *Sports Med*; 31(3): 195-209.
- Lepers R. (2008). Analysis of Hawaii ironman performances in elite triathletes from 1981 to 2007. *Med Sci Sports Exerc*; 40: 1828-1834.

- Margaritis, I., Tessier, F., Verdera, F., Bermon, S., Marconnet, P. (1999). Muscle enzyme release does not predict muscle function impairment after triathlon. *J Sports Med Phys Fitness*; 39: 133-139.
- Meili, D., Knechtle, B., Rust, C.A., Rosemann, T., Lepers, R. (2013). Participation and performance trends in 'Ultraman Hawaii' from 1983 to 2012. *Extrem Physiol Med*; 2(1): 25.
- Millet, G.P., Bentley, D.J., Vleck, V.E. (2007). The relationships between science and sport: application in triathlon. *Int J Sports Physiol Perform*; 2: 315-322.
- Millet, G.P. & Vleck, V.E. (2000). Physiological and biochemical adaptations to the cycle to run transition in Olympic triathlon: Review and practical recommendations for training. *Brit. J. Sports Med*; 34: 384-390.
- Mitchell, J.H., Tate, C., Raven, P., Cobb, F., Kraus, W., Moreadith, R., O'Toole, M., Saltin, B., Wenger, N. (1992). Acute response and chronic adaptation to exercise in women. *Med Sci Sports Exerc*; 24: S258-S265.
- Mueller, S.M., Anliker, E., Knechtle, P., Knechtle, B., Toigo, M. (2013). Changes in body composition in triathletes during an Ironman race. *Eur J Appl Physiol*; 113: 2343-2352.
- Noakes, T.D. (2012). Fatigue is a brain-derived emotion that regulates the exercise behavior to ensure the protection of whole-body homeostasis. *Frontiers in Physiology*; 3: 82.
- Ribeiro, L.F.P., Galdino, R., Balikian, P. (2001). Resposta lactacidêmica de nadadores e triatletas em função da utilização de “esteira” durante natação em velocidade correspondente ao limiar anaeróbico. *Rev Paul Educ Fís*; 15(1): 55-62.
- Rüst, C.A., Rosemann, T., Knechtle, B. (2014). Performance and sex difference in ultra-triathlon performance from Ironman to Double Deca Iron ultratriathlon between 1978 and 2013. *Springerplus*; 3: 219.
- Rüst, C.A., Lepers, R., Stiefel, M., Rosemann, T., Knechtle, B. (2013a). Performance in Olympic triathlon: changes in performance of elite female and male triathletes in the ITU World Triathlon Series from 2009 to 2012. *Springerplus*; 2: 685.
- Rüst, C.A., Knechtle, B., Knechtle, P., Rosemann, T., Lepers, R. (2013b). Sex differences in ultra-triathlon performance at increasing race distance. *Percept Mot Skills*; 116: 690-706.
- Rüst, C.A., Knechtle, B., Rosemann, T., Lepers, R. (2012). Sex difference in race performance and age of peak performance in the Ironman Triathlon World Championship from 1983 to 2012. *Extrem Physiol Med*; 1: 15.
- Silder, A., Gleason, K., Thelen, D.G. (2011). Influence of bicycle seat tube angle and hand position on lower extremity kinematics and neuromuscular control: Implications for triathlon running performance. *J. Appl. Biomech*; 27: 297-305.
- Sigg, K., Knechtle, B., Rüst, C.A., Knechtle, P., Lepers, R., Rosemann, T. (2013). Sex difference in Double Iron ultra-triathlon performance. *Extrem Physiol Med*; 2(1): 12.
- Sleivert, G. & Rowlands, D. (2000). Fatores fisiológicos associados ao sucesso no triatlo. *Rev Sprint Rio de Janeiro*; (107): 4-14.
- Stiefel, M., Knechtle, B., Lepers, R. (2014). Master triathletes have not reached limits in their Ironman triathlon performance. *Scand J Med Sci Sports*; 24: 89-97.
- Stepanyan, V., Crowe, M., Haleagrahara, N., Bowden, B. (2014). Effects of vitamin E supplementation on exercise-induced oxidative stress: a meta-analysis. *Appl Physiol Nutr Metab*; 39: 1029-1037.
- Wonerow, M., Rüst, C.A., Nikolaidis, P.T., Rosemann, T., Knechtle, B.

(2017). Performance Trends in Age Group Triathletes in the Olympic Distance Triathlon at the World Championships 2009-2014. *Chin J Physiol*; 60(3): 137-150.

## Notas curriculares

**Diogo Mendes, Fábio Silva e Pedro Nascimento**, do 3.º ano da Licenciatura em Desporto (2016/2017) Trabalho desenvolvido na Unidade Curricular de Seminário de Investigação em Desporto da Responsabilidade da Professora Teresa Figueiredo e sob a orientação do Professor Mário Espada.

**Ana Pereira**, é licenciada em Educação Física e Desporto e Doutora em Ciências do Desporto pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Professora Adjunta do Departamento de Ciências e Tecnologia da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Coordenadora da Licenciatura em Desporto da ESE/IPS. Tem desenvolvido a sua investigação na área do envelhecimento ativo e performance desportiva. CIEQV-Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal (UIDP/04748/2020).

**Teresa Figueiredo**, é doutora em Motricidade Humana, na especialidade de Ciências da Motricidade, pela Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa. Professora Coordenadora do Departamento de Ciências e Tecnologias da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Coordenadora da área científica de Ciências do Desporto e do Departamento de Ciências e Tecnologias. Vice-presidente do Conselho Técnico-Científico da ESE/IPS. Tem desenvolvido a sua investigação na área do Comportamento Motor e nas Ciências. CIEQV-Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal (UIDP/04748/2020).

**Ana Figueira**, doutorada pela Universidade do Porto em Atividade Física e Saúde. Membro do Centro de Investigação em Atividade Física, saúde e Lazer. Desenvolve a sua investigação na área do exercício físico e saúde. Subdiretora da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. CIEQV-Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal (UIDP/04748/2020).

**Paulo Nunes**, é licenciado em Motricidade Humana pelo ISEIT, tendo obtido uma segunda licenciatura em Educação Física e Desporto, ramo Educacional pela ULHT; Mestre em Gestão do Desporto pela Faculdade de Motricidade humana da Universidade de Lisboa (FMH/UL) e Doutor em Motricidade humana na Especialidade de Ciências do Desporto pela FMH/UL. Professor Adjunto do Departamento de Ciências e Tecnologia da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Presidente do Júri Concursos Especiais (ESE/IPS). Tem desenvolvido a sua investigação na área do Turismo e Ciências do Desporto. CIEQV-Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal (UIDP/04748/2020).

**Fernando Santos**, doutorado pela Universidade da Madeira em Ciências do Desporto. Membro integrado do Centro de Investigação em Qualidade de Vida. Desenvolve a sua investigação no âmbito do futebol, nas áreas da pedagogia do desporto, observação e análise e organização/planeamento do treino. CIEQV-Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal (UIDP/04748/2020).

**Mário Espada** é Doutor em Motricidade Humana pela Faculdade de Motricidade Humana - Universidade de Lisboa. Professor Adjunto do Departamento de Ciências e Tecnologias e Coordenador do Curso Técnico Superior Profissional em Desportos da Natureza da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Membro colaborador do Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana. Tem desenvolvido a sua investigação na área da Fisiologia do Exercício, Treino Desportivo e Ciências da Educação. CIEQV-Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal (UIDP/04748/2020).