

# EFEITO DA IDADE RELATIVA EM ATLETAS OLÍMPICAS DE TRIATLO

RELATIVE AGE EFFECT ON OLYMPIC TRIATHLON ATHLETES

EFFECTO DE LA EDAD RELATIVA EN ATLETAS OLÍMPICAS DE TRIATLÓN



ARTIGO ORIGINAL

Francisco Zacaron Werneck<sup>1</sup>  
(Educador Físico)

Jorge Roberto Perrout de Lima<sup>2</sup>  
(Educador Físico)

Emerson Filipino Coelho<sup>1</sup>  
(Educador Físico)

Marcelo de Oliveira Matta<sup>2</sup>  
(Educador Físico)

Antônio José Barata Figueiredo<sup>3</sup>  
(Educador Físico)

1. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Centro Desportivo (CEDUFOP), Laboratório de Estudos e Pesquisas do Exercício e Esporte (LABESPEE), Ouro Preto, MG, Brasil.

2. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Faculdade de Educação Física e Desportos, Juiz de Fora, MG, Brasil.

3. Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Coimbra, Portugal.

## Correspondência:

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto, CEDUFOP, Rua Dois, 110, Morro do Cruzeiro, Ouro Preto, MG, Brasil.  
35400-000. fzacaron@oi.com.br

## RESUMO

**Introdução:** Nas competições esportivas disputadas por categorias de idade, acredita-se que jovens nascidos nos primeiros meses do ano tenham vantagens, por serem alguns meses mais maduros do que seus pares. Esta diferença na idade relativa pode influenciar a seleção dos atletas pelos treinadores. Este fenômeno, comumente estudado em esportes coletivos, tem sido pouco investigado em esportes individuais. **Objetivo:** O presente estudo analisou o trimestre de nascimento dos atletas olímpicos de triatlo de ambos os sexos que participaram das Olimpíadas de Londres 2012. **Métodos:** Foi identificado o quartil (trimestre) de nascimento de 111 atletas (55 homens e 56 mulheres). Para a análise dos dados, empregou-se o teste qui-quadrado com nível de significância de 5%. **Resultados:** Nos homens, foi observada uma maior predominância de atletas nascidos no primeiro e segundo quartis ( $X^2 = 11,545$ ;  $gl= 3$ ;  $p=0,01$ ), enquanto que nas mulheres esta tendência não foi observada ( $X^2=1,286$ ;  $gl=3$ ;  $p=0,73$ ). Verificou-se ainda relação significativa entre o semestre de nascimento e a conquista de medalhas. **Conclusão:** O efeito da idade relativa foi observado nos triatletas das Olimpíadas de Londres 2012 do sexo masculino, sendo relacionado ao desempenho dos atletas. Isto sugere que a data de nascimento pode ter influenciado a seleção desses atletas nas etapas de formação. Novos estudos ainda são necessários para confirmar o fenômeno da idade relativa no triatlo.

**Palavras-chave:** atletas/classificação, atletas/estatística & dados numéricos, distribuição por idade.

## ABSTRACT

**Introduction:** In sports contested by age categories, it is believed that young people born in the first months of the year show advantages because they are a few months more mature than their peers. This difference in relative age may influence the selection of athletes by coaches. This phenomenon, commonly studied in team sports, has been little studied in individual sports. **Objective:** The present study examined the quarter of birth date of triathlon Olympic athletes of both genders, who participated in the London Olympics 2012. **Methods:** The quartile (quarter) of birth date of 111 athletes (55 men and 56 women) was identified. For data analysis, the chi-square test with a significance level of 5% was employed. **Results:** In men, there was a predominance of athletes born in the first and second quartiles ( $X^2 = 11,545$ ;  $gl = 3$ ;  $p=0,01$ ), whereas in women this trend was not observed ( $X^2 = 1,286$ ;  $gl = 3$ ;  $p=0,73$ ). There was also a significant relationship between the semester of birth and winning medals. **Conclusion:** We concluded that the relative age effect was observed in triathletes on the London Olympics 2012 and it is related to performance in men. This suggests that the birth date may have influenced the selection of these athletes in the formative years. Further studies are needed to confirm the relative age effect in triathlon.

**Keywords:** athletes/classification, athletes/statistics & numerical data, age distribution.

## RESUMEN

**Introducción:** En las competencias deportivas disputadas por categorías de edad, se cree que los jóvenes nacidos en los primeros meses del año tienen ventajas, por ser algunos meses más maduros que sus pares. Esta diferencia en la edad relativa puede influir en la selección de atletas por los entrenadores. Este fenómeno, estudiado comúnmente en los deportes colectivos, ha sido poco investigado en los deportes individuales. **Objetivo:** El presente estudio analizó el trimestre de nacimiento de los atletas olímpicos de triatlón de ambos sexos, que participaron en los Juegos Olímpicos de Londres 2012. **Métodos:** Fue identificado el cuartil (trimestre) de nacimiento de 111 atletas (55 hombres y 56 mujeres). Para el análisis de los datos, se utilizó el test de chi-cuadrado con un nivel de significación de 5%. **Resultados:** En los hombres fue observada una mayor prevalencia de los atletas nacidos en el primero y segundo cuartil ( $X^2 = 11,545$ ;  $gl = 3$ ;  $p=0,01$ ), mientras que en las mujeres, esta tendencia no fue observada ( $X^2 = 1,286$ ;  $gl = 3$ ;  $p=0,73$ ). También se verificó una relación significativa entre el semestre de nacimiento y la conquista de medallas. **Conclusión:** El efecto de la edad relativa se observó en los triatletas masculinos de los Juegos Olímpicos de Londres 2012, siendo relacionado al desempeño de los atletas. Esto sugiere que la fecha de nacimiento puede haber influenciado en la selección de estos atletas en las etapas de formación. Se necesitan más estudios para confirmar el fenómeno de la edad relativa en triatlón.

**Palabras clave:** atletas/clasificación, atletas/estadística y datos numéricos, distribución por edad.

## INTRODUÇÃO

Grande parte das modalidades esportivas é dividida por faixas etárias, com o objetivo de equalizar a competição. O problema é que os indivíduos agrupados na mesma categoria etária, durante a adolescência, apresentam considerável variação no crescimento e na maturação biológica<sup>1</sup>. Considerando 1º de Janeiro e 31º de Dezembro como início e fim do ano de seleção, respectivamente, pode-se ter uma diferença de até 12 meses na idade cronológica dos participantes de uma mesma categoria, dependendo de sua data de nascimento. A diferença na idade cronológica entre os indivíduos de uma mesma categoria etária é denominada *idade relativa*<sup>2</sup>.

A divisão da data de nascimento dos atletas em quartis tem possibilitado estudar a distribuição dessa variável e o que se tem concluído é que ela não é homogênea. Em geral, os atletas que nasceram mais próximos do ano de seleção (ou seja, aqueles que são relativamente mais velhos) são maiores, mais fortes e mais rápidos comparados àqueles que nasceram mais tarde e, portanto, tendem a ser selecionados pelos treinadores<sup>2-5</sup>. Conseqüentemente, atletas relativamente mais novos e/ou com maturação tardia tendem abandonar ou serem excluídos do processo de formação esportiva, devido à baixa percepção de competência e ausência de sucesso<sup>1,6,7</sup>.

Essa possível vantagem por parte dos atletas relativamente mais velhos denomina-se efeito da idade relativa (EIR) e foi identificada pelo viés criado na distribuição da data de nascimento dos jovens atletas que eram selecionados para as equipes nacionais de hóquei, no Canadá<sup>8</sup>. Desde a década de 1980, pesquisadores do esporte reconhecem que o mês de nascimento pode interferir na chance do atleta de alcançar o alto nível, devido aos efeitos da idade relativa<sup>4</sup>. Recente estudo de revisão sistemática constatou que os atletas selecionados e aqueles mais bem sucedidos no esporte nasceram predominantemente no 1º e 2º quartis (janeiro a junho), e que esse fenômeno está presente em diversas modalidades, em diferentes níveis de desempenho, e aumenta progressivamente com o nível de excelência<sup>5</sup>.

O efeito da idade relativa tem sido verificado especialmente em modalidades coletivas, em que o desempenho é dependente de força e potência e naquelas em que o tamanho corporal seja decisivo<sup>2,5,9,10</sup>. Além disso, este fenômeno é mais provável de ser encontrado em esportes mais populares, onde os processos seletivos são mais competitivos<sup>11</sup>. Em relação ao gênero, o efeito da idade relativa é mais consistente nos atletas do sexo masculino comparado ao sexo feminino<sup>2,5</sup>. Nos esportes individuais, embora ainda pouco investigados, em geral confirma-se o EIR, com algumas exceções<sup>12-14</sup>. Porém, nenhum estudo envolvendo o triatlo foi encontrado.

O triatlo é uma modalidade esportiva competitiva constituída por três provas: a natação (1,5 km), o ciclismo (40 km) e a corrida (10 km), sendo realizadas consecutivamente e nesta ordem. Surgiu em San Diego, nos Estados Unidos em 1974, mas se tornou esporte olímpico apenas em 2000, nos Jogos Olímpicos de Sydney. Desde então, o triatlo passou a ter maior popularidade e ampla participação mundial. Por conseqüência, tem crescido o número de pesquisas sobre a caracterização do desempenho nesta modalidade<sup>15-18</sup> e a identificação de novos talentos<sup>19-21</sup>. A modalidade é dividida nas seguintes faixas etárias: Infantil (8 a 13 anos), Infante-Juvenil (14 e 15 anos), Juniores (16 a 19 anos), Sub-23 e Elite.

Uma prova de triatlo olímpico exige elevada capacidade de resistência muscular, tolerância à fadiga e economia de movimento<sup>16,17</sup>. Sendo assim, os processos de seleção de muitas federações tem por base o desempenho físico nas provas de natação (400m) e corrida (2000m e 3000m) contra o tempo em jovens de 14 a 16 anos<sup>20</sup>. Uma vez que o desempenho nesta faixa etária é dependente da maturação e pode sofrer efeitos da idade relativa, torna-se importante investigar se este fenômeno

está também presente nesta modalidade. Além disso, a avaliação de atletas olímpicos pode refletir o que acontece nas etapas iniciais de formação.

O objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da idade relativa em atletas olímpicos de triatlo que participaram das Olimpíadas de Londres 2012, analisando possíveis diferenças entre os sexos e verificar a relação com a conquista de medalhas olímpicas.

## MÉTODO

A amostra foi composta por 111 triatletas do sexo masculino (n=55) e feminino (n=56) que compõem a população de participantes desta modalidade nos jogos Olimpíadas de Londres 2012.

Seguindo a metodologia empregada por estudos anteriores<sup>12,13,22</sup>, os dados referentes aos atletas, tais como: sexo, país de origem, data de nascimento, massa corporal, estatura foram obtidos diretamente do site oficial dos Jogos Olímpicos de Londres 2012<sup>23</sup>. Para análise da relação entre o quartil de nascimento e o desempenho (ter sido medalhista olímpico) foram considerados os resultados dos últimos quatro Jogos Olímpicos (2000, 2004, 2008 e 2012)<sup>24</sup>.

O mês de nascimento de cada atleta foi categorizado em quartis. Foi considerado o calendário anual de 1º de Janeiro a 31º de Dezembro. O primeiro quartil foi composto pelos meses Janeiro, Fevereiro e Março; O segundo quartil, Abril, Maio e Junho; terceiro quartil, Julho, Agosto e Setembro; e o quarto quartil, Outubro, Novembro e Dezembro.

## Análise Estatística

Para testar o efeito da idade relativa, foi realizado o teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para a comparação da distribuição esperada e observada nos quartis e semestres de nascimento dos atletas. Conforme estudo anterior<sup>12</sup>, os valores esperados foram calculados assumindo igual distribuição de nascimentos em cada quartil do ano. Para verificar a associação entre as variáveis, utilizou-se de tabelas cruzadas. Todos os testes foram feitos utilizando-se o programa SPSS 19.0 para Windows, utilizando nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Na tabela 1, encontram-se os dados descritivos de idade e características antropométricas da amostra. Os triatletas do sexo masculino apresentaram em média 28 anos de idade, estatura de 1,80 m e massa corporal de 68 kg. As triatletas do sexo feminino apresentaram em média 28 anos de idade, estatura de 1,67 m e massa corporal de 54 kg.

Os resultados encontrados referentes à distribuição das datas de nascimento (quartis) de todos os atletas encontram-se na figura 1. Comparando os quartis de nascimento de todos os atletas, observou-se maior percentual de atletas nascidos nos quartis um e 2, comparados aos quartis 3 e 4, embora a diferença tenha ficado próxima ao nível de significância ( $X^2=7,018$ ; gl= 3; p=0,07). Na tabela 2 são exibidos os valores do teste  $\chi^2$  para a distribuição das datas de nascimento dos atletas por sexo. O efeito da idade relativa foi verificado nos atletas do sexo masculino ( $X^2=11,545$ ; gl=3; p=0,01), mas não nas atletas do sexo feminino ( $X^2=1,286$ ; gl=3; p=0,73). Quanto ao desempenho, a análise da distribuição do semestre de nascimento dos medalhistas olímpicos das últimas quatro Olimpíadas revelou uma maior concentração de atletas do sexo masculino nascidos no primeiro semestre ( $X^2=5,333$ ; gl=1; p=0,02). No feminino, esta associação não foi significativa ( $X^2=0,000$ ; gl=1; p=1,00) (figura 2).

**Tabela 1.** Características gerais dos triatletas participantes das Olimpíadas de Londres 2012.

	Masculino (n=55)	Feminino (n=56)	Todos (n=111)
Idade (anos)	28,3 ± 4,2	27,7 ± 4,1	28,0 ± 4,1
Peso (kg)	67,6 ± 5,3	54,2 ± 4,5	60,8 ± 8,4
Altura (m)	1,80 ± 0,06	1,67 ± 0,06	1,73 ± 0,09

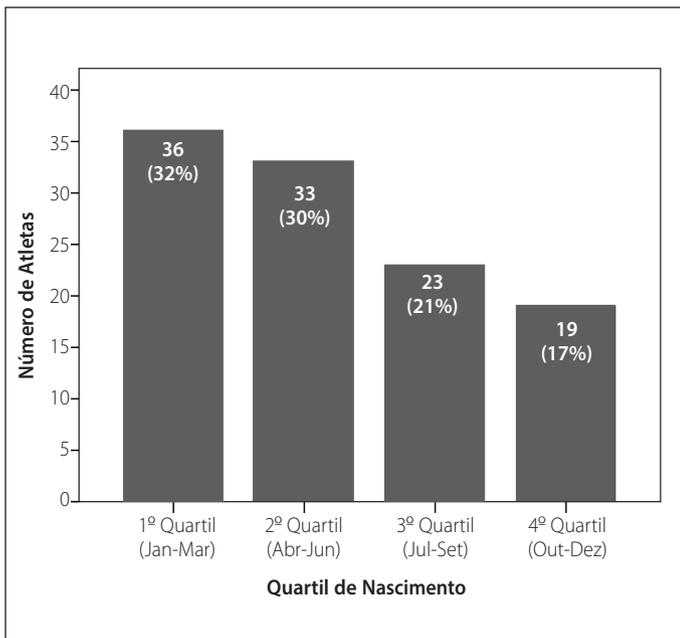


Figura 1. Distribuição dos quartis de nascimento dos triatletas que disputaram os Jogos Olímpicos de Londres 2012 (n=111). (Sem diferença significativa entre os quartis, p=0,07).

Tabela 2. Avaliação dos quartis de nascimento de triatletas dos Jogos Olímpicos de Londres 2012 por sexo, através do teste qui-quadrado.

	1º Quartil n (%)	2º Quartil n (%)	3º Quartil n (%)	4º Quartil n (%)	$\chi^2$	p
Masculino	19 (35)	21 (38)	8 (15)	7 (13)	11,545	0,01
Feminino	17 (30)	12 (21)	15 (27)	12 (21)	1,286	0,73

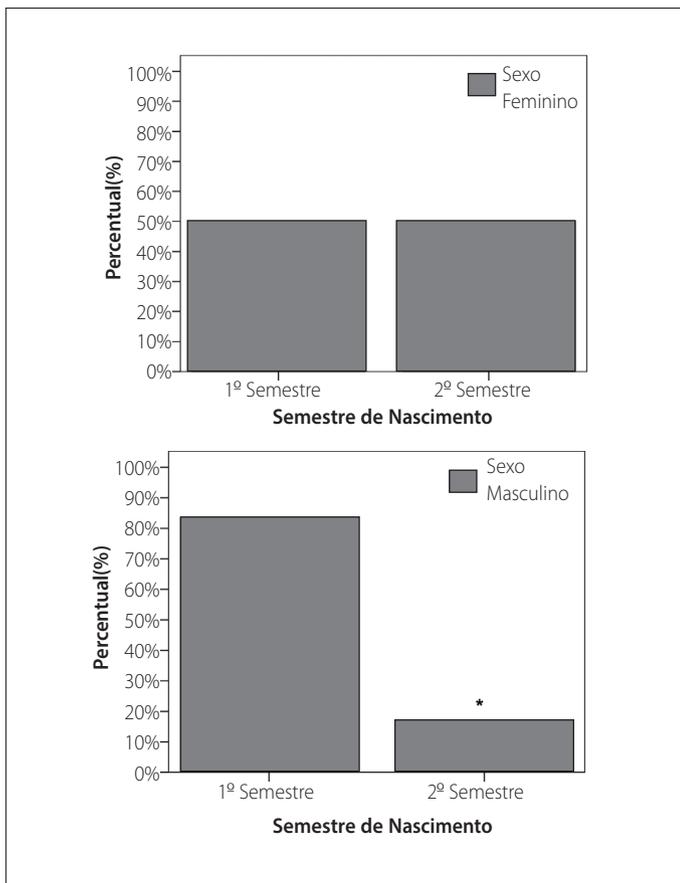


Figura 2. Distribuição dos semestres de nascimento dos triatletas medalhistas olímpicos nos Jogos Olímpicos de 2000 a 2012. (\*Diferença significativa, p=0,02).

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos indicaram que o EIR está presente nesta modalidade, mas de maneira estatisticamente significativa apenas nos atletas do sexo masculino, e está relacionado à conquista de medalhas olímpicas destes atletas.

Nossos resultados corroboram os dados encontrados na literatura, que verificaram o EIR em diversas modalidades, especialmente naquelas em que o componente físico desempenha papel decisivo sobre o desempenho e também nos esportes mais populares com elevada competição<sup>2,5,9,14,22</sup>. A pesquisa tem mostrado que o EIR não se restringe às categorias de base, mas está presente nos diferentes níveis de excelência, inclusive no nível olímpico. Recente estudo observou o EIR nos Jogos Olímpicos da Juventude de 2012<sup>11</sup>. Os autores verificaram que a idade relativa teve uma influência altamente significativa sobre a participação de jovens atletas em vários esportes, inclusive no biatlo, e que existe relação entre o EIR e a obtenção de medalhas na competição.

No presente estudo, para os atletas do sexo masculino, verificou-se que dos medalhistas olímpicos de triatlo dos últimos quatro Jogos Olímpicos, 80% deles nasceram nos primeiros seis meses do ano. Já no feminino esta relação não foi encontrada. Quanto ao gênero, o EIR é bem caracterizado nos atletas do sexo masculino, ao passo que no feminino os resultados são inconsistentes. Há estudos que encontraram o EIR em atletas do sexo feminino<sup>11,14</sup>, enquanto outros não<sup>25-27</sup>. Recente estudo realizado com futebolistas suíças verificou o EIR nas categorias de base até os 14 anos, mas não nas equipes de elite<sup>28</sup>. Segundo Musch e Grondin<sup>2</sup>, a maior competição entre os atletas masculinos talvez explique a diferença nos resultados. Além disso, os processos de seleção ocorrem normalmente numa idade que as mulheres já atingiram a puberdade, de maneira que as diferenças em termos de maturação biológica são menores<sup>29</sup>.

Alguns estudos sugerem que o EIR depende do contexto da modalidade, sendo mais evidente naquelas em que a força e a potência são os principais fatores para o desempenho<sup>5,11</sup>. Nossos resultados indicam que isso também ocorre em eventos de endurance, como o triatlo. A maior participação de atletas nascidos nos primeiros seis meses do ano pode ser uma consequência da seleção dos triatletas mais velhos, dentro da mesma categoria etária, durante a adolescência. Isto porque, com o agrupamento etário, os jovens nascidos nos primeiros meses do ano possuem maiores chances de estar em estágios de maturação biológica mais avançada, o que implica em vantagens associadas ao desempenho físico e, portanto, maiores chances de serem selecionados para participarem do processo de treinamento. Embora todas as crianças e os jovens passem pelas mesmas etapas até atingirem o seu estado maturo, alguns alcançam o estado maturo mais precocemente enquanto outros mais tardiamente. Os considerados mais precoces geralmente evidenciam determinadas vantagens relativamente aos considerados normais ou tardios. Esta variabilidade que ocorre num determinado intervalo etário e/ou escalão competitivo reflete-se naturalmente no seu desempenho.

Embora as diferenças de idades cronológicas com menos de 12 meses tenha pouca relevância nos adultos, elas podem ter importância durante a infância e a adolescência em indivíduos que apresentam rápidas taxas de crescimento e desenvolvimento. Aqueles que nasceram no início do ano de seleção das categorias etárias, muitas vezes têm vantagem em relação aos seus pares por serem maiores em crescimento, mais fortes e mais rápidos<sup>2,3</sup>. Como resultado, eles podem ser mais bem sucedidos do que seus colegas mais jovens, resultando em maior motivação e comprometimento no processo de formação esportiva, assim como acesso a um ambiente de treino quantitativa e qualitativamente superior.

Regra geral, os atletas mais jovens e com idade biológica inferior podem ser considerados menos talentosos durante o processo de formação e desenvolvimento<sup>3</sup> e, como consequência, abandonarem

os treinamentos e as competições devido à baixa percepção de competência e ausência de sucesso<sup>2,30</sup>. Em futebolistas, verificou-se que aqueles que alcançavam o nível elite eram maiores, mais fortes, mais rápidos e mais habilidosos do que aqueles que abandonavam o futebol<sup>7</sup>. Entretanto, a data de nascimento não pode ser utilizada isoladamente para indicar uma tendência para discriminar atletas mais novos ou jogadores com menor idade biológica na identificação de talentos, pois aqueles do terceiro ou quarto quartil podem ter a maturação precoce e serem maiores em crescimento aos do primeiro e segundo quartis<sup>31</sup>. Além disso, outros fatores interferem na seleção de atletas<sup>13</sup>. Neste contexto, a avaliação do estágio maturacional parece ser relevante para esta questão e deve ser investigada no triatlo.

A ênfase sobre os aspectos físicos relacionados ao desempenho esportivo para seleção de talentos e o agrupamento em categorias de idade que duram cerca de dois anos são os principais responsáveis pelo EIR<sup>9</sup>. Existem sugestões e estratégias para tentar reduzir o EIR, dentre elas: fixação de quotas de cada ano de nascimento dentro de cada faixa etária de 2 anos<sup>11</sup>, mudança constante na data de início do ano de seleção<sup>32</sup>, criação de outros níveis de torneio (série ouro, prata e bronze para uma mesma categoria)<sup>31</sup>, conscientização dos treinadores para menor valorização dos aspectos físicos na seleção de atletas e elaboração de programas que ofereçam mais vagas em diferentes níveis de prática evitando a exclusão precoce de talentos<sup>10</sup>.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que o efeito da idade relativa está presente em atletas olímpicos de triatlo, especialmente nos atletas do sexo masculino e está relacionado à conquista de medalhas olímpicas destes atletas. O conhecimento deste efeito por parte dos treinadores é de suma importância para que possíveis talentos não sejam excluídos precocemente, uma vez que as vantagens físicas podem ser temporárias. Novos estudos são necessários no triatlo em razão do crescente número de participantes na modalidade, procurando investigar possíveis efeitos da idade relativa sobre as capacidades funcionais relacionadas ao desempenho na modalidade. A partir dos resultados encontrados no presente estudo não se pode afirmar que o EIR influencia os processos de seleção no triatlo, mas sugere que a data de nascimento pode ser um fator determinante, particularmente no sexo masculino. Por isso, novos estudos são necessários para se investigar esse fenômeno nas categorias de base do triatlo.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES e ao CNPq e a Universidade Federal de Ouro Preto pelo apoio financeiro.

---

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

---

## REFERÊNCIAS

1. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity. 2nd ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2004.
2. Musch J, Grondin S. Unequal competition as an impediment to personal development: a review of the relative age effect in sport. *Develop Rev.* 2001;21(2):147-67.
3. Sherar LB, Baxter-Jones AD, Faulkner RA, Russell KW. Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *J Sports Sci.* 2007;25(8):879-86.
4. Baker J, Logan AJ. Developmental contexts and sporting success: birth date and birthplace effects in national hockey league draftees 2000-2005. *Br J Sports Med.* 2007;41(8):515-7.
5. Cobley S, Baker J, Wattie N, McKenna J. Annual age-grouping and athlete development: a meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports Med.* 2009;39(3):235-56.
6. Delorme N, Boiché J, Raspaud M. Relative age effect in elite sports: methodological bias or real discrimination? *Eur J Sport Sci.* 2010;10:91-6.
7. Figueiredo AJ, Gonçalves CE, Coelho E Silva MJ, Malina RM. Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. *J Sports Sci.* 2009;27(9):883-91.
8. Barnsley RH, Thompson AH, E. BP. Hockey success and birth date: the relative age effect. *Can Ass'n Health, Phys Ed Recreat J.* 1985; 51: 23-28.
9. Vaeyens R, Philippaerts RM, Malina RM. The relative age effect in soccer: a match-related perspective. *J Sports Sci.* 2005;23(7):747-56.
10. Wattie N, Cobley S, Baker J. Towards a unified understanding of relative age effects. *J Sports Sci.* 2008;26(13):1403-9.
11. Raschner C, Müller L, Hildebrandt C. The role of a relative age effect in the first winter Youth Olympic Games in 2012. *Br J Sports Med.* 2012;46(15):1038-43.
12. Albuquerque MR, Lage GM, da Costa VT, Ferreira RM, Penna EM, Moraes LC, et al. Relative age effect in Olympic Taekwondo athletes. *Percept Mot Skills.* 2012;114(2):461-8.
13. Côté J, Macdonald DJ, Baker J, Abernethy B. When "where" is more important than "when": birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise. *J Sports Sci.* 2006;24(10):1065-73.
14. Delorme N, Raspaud M. Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. *J Sports Sci.* 2009;27(10):1035-42.
15. Margaritis I. Factors limiting performance in the triathlon. *Can J Appl Physiol.* 1996;21(1):1-15.
16. Sleivert GG, Rowlands DS. Physical and physiological factors associated with success in the triathlon. *Sports Med.* 1996;22(1):8-18.
17. Bentley DJ, Millet GP, Vleck VE, McNaughton LR. Specific aspects of contemporary triathlon: implications for physiological analysis and performance. *Sports Med.* 2002;32(6):345-59.
18. Lopes RF, Osiecki R, Rama LMPL. Resposta da frequência cardíaca e da concentração de lactato após cada segmento do triathlon olímpico. *Rev Bras Med Esporte.* 2012;18(3):158-60.
19. Bunc V, Heller J, Horcic J, Novotny J. Physiological profile of best Czech male and female young triathletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 1996;36(4):265-70.
20. Bottoni A, Gianfelici A, Tamburri R, Faina M. Talent selection criteria for olympic distance triathlon. *J Hum Sport Exerc.* 2011;6(2):293-304.
21. Díaz V, Peinado AB, Vleck VE, Alvarez-Sánchez M, Benito PJ, Alves FB, et al. Longitudinal changes in response to a cycle-run field test of young male national "talent identification" and senior elite triathlon squads. *J Strength Cond Res.* 2012;26(8):2209-19.
22. Penna EM, Moraes LCC. Efeito relativo da idade em atletas brasileiros de futsal de alto nível. *Motriz.* 2010;16(3):658-63.
23. Relação de Atletas dos Jogos Olímpicos de Londres 2012. Disponível em: [www.london2012.com/triathlon/athletes](http://www.london2012.com/triathlon/athletes). [Acesso: 10 Nov 2012].
24. Conquista de Medalhas Olímpicas por Triatletas. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Medalhistas\\_ol%C3%ADmpicos\\_do\\_triatio](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Medalhistas_ol%C3%ADmpicos_do_triatio). [Acesso: 10 Nov 2012].
25. Edgar S, O'Donoghue P. Season of birth distribution of elite tennis players. *J Sports Sci.* 2005;23(10):1013-20.
26. Vincent J, Glamser FD. Gender differences in the relative age effect among US olympic development program youth soccer players. *J Sports Sci.* 2006;24(4):405-13.
27. Medic N, Young BW, Starks JL, Weir PL, Grove JR. Gender, age, and sport differences in relative age effects among US Masters swimming and track and field athletes. *J Sports Sci.* 2009;27(14):1535-44.
28. Romann M, Fuchslocher J. Influence of the selection level, age and playing position on relative age effects in swiss women's soccer. *Talent Develop Excel.* 2011;3:239-47.
29. Helsen WF, van Winckel J, Williams AM. The relative age effect in youth soccer across Europe. *J Sports Sci.* 2005;23(6):629-36.
30. Helsen WF, Starks JL, Winckel JV. The influence of relative age on success and dropout in male soccer players. *Am J Hum Biol.* 1998;10:791-8.
31. Carli GC, Luqueti CN, Ré AHN, Böhme MTS. Efeito da idade relativa no futebol. *R Bras Ci Mov.* 2009;17(1):25-31.
32. Helsen WF, Starks JL, van Winckel J. Effect of a change in selection year on success in male soccer players. *Am J Hum Biol.* 2000;12(6):729-35.