

# O EFEITO DA IDADE RELATIVA NAS DELEGAÇÕES OLÍMPICAS BRASILEIRAS

## THE RELATIVE AGE EFFECT ON THE OLYMPIC BRAZILIAN DELEGATIONS

Massa, M., Barbosa, W.P., Viveiros, L., Moreira, A., Capitani, C.D. Bacurau, R.F.P., Aoki, M.S. **O EFEITO DA IDADE RELATIVA NAS DELEGAÇÕES OLÍMPICAS BRASILEIRAS.** R. bras. Ci. e Mov. 2020;28(4):42-51.

**RESUMO:** Estudos prévios sugerem que jovens atletas nascidos nos primeiros meses do ano podem ser beneficiados no processo de seleção e formação quando comparados a atletas de mesma idade nascidos nos últimos meses do ano. Esse fenômeno é descrito na literatura como o efeito da idade relativa (EIR). O objetivo do presente estudo foi analisar o EIR nas delegações brasileiras participantes dos Jogos Olímpicos de Atenas 2004, Pequim 2008 e Londres 2012. Para esta investigação, a amostra foi composta por 543 atletas olímpicos (masculino e feminino). O teste Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) foi adotado para a comparação entre a distribuição esperada e a distribuição observada. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Os resultados do presente estudo não indicam diferença significativa para distribuição de nascimentos entre os quartis do ano para a amostra investigada ( $p > 0,05$ ). Considerando que a análise principal foi realizada com agrupamentos das modalidades, é possível especular que esse resultado pode ser atribuído a diversos fatores, como: i) menor demanda por uma vaga nas categorias de base em determinadas modalidades esportivas, ii) divisões por categorias competitivas que além da idade também levam em consideração outras variáveis, iii) adoção de diferentes abordagens de formação de jovens atletas.

**Palavras-chave:** Esporte; Grupos Etários; Distribuição por Idade; Maturação; Identificação do talento.

**Abstract:** Previous studies suggest that young athletes born in the first months of the year may have an advantage during selection and development process compared to athletes of the same age born in the last months of the year. This phenomenon is described in the literature as the relative age effect (RAE). The aim of this study was to analyze the occurrence of RAE in participants of Brazilian delegations of the Olympic Games Athens 2004, Beijing 2008 and London 2012. For this study, the sample consisted of 543 Olympic athletes (male and female). The chi-square ( $\chi^2$ ) was adopted to compare the expected distribution and the observed distribution. The significance level was set at  $p < 0.05$ . The results of this study do not indicate significant difference in the birth distribution among quarters of the year for the population investigated ( $p > 0.05$ ). Considering that the main analysis was conducted by pooled data, it is reasonable to speculate this outcome might be due to multiple factors such: i) lower demand for a place in the early categories in some sports, ii) rating for competitive categories beyond age also take into account other variables such as weight and height iii) the adoption of different long-term youth training approaches.

**Key words:** Sport; Maturation; Age Groups; Age Distribution; Talent Identification.

Marcelo Massa<sup>1</sup>  
Wesley Pereira Barbosa<sup>1</sup>  
Luis Viveiros<sup>1</sup>  
Alexandre Moreira<sup>2</sup>  
Caroline Dario Capitani<sup>3</sup>  
Reury Frank Pereira  
Bacurau<sup>1</sup>  
Marcelo Saldanha Aoki<sup>1</sup>

1 Escola de Artes,  
Ciências e Humanidades,  
Universidade de São  
Paulo, São Paulo, Brasil.

2 Escola de Educação  
Física e Esporte,  
Universidade de São  
Paulo, São Paulo, Brasil.

3 Faculdade de Ciências  
Aplicadas, Universidade  
de Campinas.

## Introdução

A data de nascimento é uma das referências mais utilizadas ao longo da vida. Durante o transcorrer das principais etapas do processo de crescimento e desenvolvimento, crianças e adolescentes são universalmente divididos em grupos etários, que possuem como referência a idade cronológica e a data limite específica utilizada para ponto de corte, que geralmente se refere ao ano de nascimento. Estes agrupamentos ocorrem com o objetivo de garantir igualdade de oportunidades, desenvolvimento semelhante e competição justa<sup>1-6</sup>.

Especificamente no esporte, desde 1980<sup>7</sup>, diversos estudos têm investigado o efeito do mês de nascimento (início vs. final do ano) sobre possíveis vantagens entre crianças nascidas no mesmo ano<sup>1,4,8-11</sup>. De maneira geral, os estudos sugerem que em jovens nascidos nos primeiros meses do ano, o grau mais avançado de crescimento e maturação biológica, o maior estágio de desenvolvimento cognitivo, o maior repertório de experiências vivenciadas em função do maior tempo de vida e a maior competência adquirida podem favorecer o desempenho desses jovens quando comparados aos jovens de mesma idade nascidos nos últimos meses do ano. Esse fenômeno é descrito na literatura como o efeito da idade relativa (EIR)<sup>4,6,11-15</sup>.

A influência do EIR no processo de seleção e promoção do talento esportivo, por exemplo, tem sido alvo constante de investigações no futebol, com boa parte dos estudos tendo seus resultados indicando a presença marcante do EIR<sup>5</sup>. No estudo de Hirose<sup>14</sup>, mais da metade (58,8%) dos jogadores de futebol do Japão nasceu no 1º quartil do ano, enquanto que apenas 24% da população de Tóquio nasceu no mesmo período. Ainda no futebol, sobre a observância do EIR, em estudo recente<sup>5</sup>, com amostra de 314 jogadores de futebol pertencentes as categorias de base do São Paulo Futebol Clube (sub-10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20), foram encontrados resultados indicando que 47,5% dos jogadores nasceram no 1º quartil do ano, 25,5% nasceram no 2º quartil, 18,2% no 3º quartil e apenas 8,8% no 4º quartil do ano.

Embora haja predominância de estudos sobre o EIR no futebol, historicamente, também é possível verificar na literatura a ocorrência desse fenômeno em outras modalidades esportivas, como: hockey<sup>7</sup>, natação<sup>16</sup>, tênis<sup>6</sup>, triatlo<sup>17</sup>, taekwondo<sup>18</sup>, entre outras. Contudo, embora o EIR venha sendo observado em diferentes modalidades, o Esporte Olímpico Brasileiro ainda não foi investigado até o presente momento. Portanto, considerando as implicações acima expostas sobre o EIR diante dos programas de formação e desenvolvimento de talentos, o objetivo do presente estudo foi analisar o EIR nas delegações brasileiras participantes dos Jogos Olímpicos de Atenas 2004, Pequim 2008 e Londres 2012.

## Método

### *Amostra*

A amostra foi composta por 543 atletas olímpicos (masculino e feminino), pertencentes de 23 modalidades esportivas, das delegações brasileiras participantes dos Jogos Olímpicos de Atenas 2004, Pequim 2008 e Londres 2012. Com intuito de constituir os respectivos grupos de análise, as datas de nascimento dos atletas foram agrupadas, sendo: entre Janeiro e Março para o 1º Quartil; entre Abril e Junho para o 2º Quartil; entre Julho e Setembro para o 3º Quartil e entre Outubro e Dezembro para o 4º Quartil.

### *Procedimentos*

Os dados foram coletados diretamente do site oficial do Comitê Olímpico do Brasil (<http://www.cob.org.br>), no qual encontram-se disponíveis as datas de nascimento de todos os atletas convocados para os Jogos Olímpicos investigados. As distribuições de datas de nascimento referentes à população geral brasileira, foram calculadas a partir dos dados da população geral brasileira, disponíveis entre 1984 e 2002, na página do IBGE (<http://www.ibge.gov.br/home>).

### *Análise Estatística*

O teste de Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) foi adotado para a comparação entre a distribuição esperada e a distribuição observada. Posteriormente, foi conduzida a análise de proporção 2x2, com a correção de Bonferroni entre cada quartil a fim de localizar as possíveis diferenças. Todos os testes foram realizados utilizando-se o programa SPSS 20.0.0 para Windows. Os resultados estão expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## **Resultados**

A Tabela 1 apresenta a distribuição percentual para cada quartil do ano em função das datas de nascimento observadas para os 543 atletas pertencentes a delegação brasileira nos Jogos Olímpicos de Atenas 2004, Pequim 2008 e Londres 2012. Na Tabela 2 não foi verificada diferença significativa entre a distribuição de nascimentos esperada (população brasileira) e a distribuição de nascimentos observada (atletas olímpicos brasileiros) - ( $p > 0,05$ ).

Tabela 1 - Distribuição percentual das datas de nascimento e respectivos quartis do ano dos atletas das delegações brasileiras nas Olimpíadas de Atenas 2004, Pequim 2008 e Londres 2012.

Quartil	N	%
1	146	26,88%
2	151	27,80%
3	129	23,75%
4	117	21,54%
Total	543	100%

1° Quartil = Janeiro a Março; 2° Quartil = Abril a Junho; 3° Quartil = Julho a Setembro; 4° Quartil = Outubro a Dezembro.

Tabela 2 - Distribuição trimestral da população brasileira (milhares) nos anos de 1984 e 2002 e dos atletas das delegações brasileiras nas Olimpíadas de Atenas 2004, Pequim 2008 e Londres 2012. Frequência absoluta e relativa (%).

	n	1°	2°	3°	4°	
População	48.004	13.565	13.509	12.241	8.689	
Brasileira		(28,3%)	(28,1%)	(25,5%)	(18,1%)	$\chi^2=0,1386$
						$p = 0,987$
Atletas	543	146	151	129	117	
		(26,88%)	(27,80%)	(23,75%)	(21,54%)	

1° trimestre = Janeiro a Março; 2° trimestre = Abril a Junho; 3° trimestre = Julho a Setembro; 4° trimestre = Outubro a Dezembro.  $\chi^2$  = teste qui-quadrado; \* = diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ). Fonte: IBGE.

## Discussão

Os resultados obtidos indicam a não ocorrência do EIR no agrupamento geral das delegações brasileiras nos Jogos Olímpicos de Atenas 2004, Pequim 2008 e Londres 2012. Desta forma, os resultados do presente estudo parecem não corroborar grande parte dos resultados encontrados na literatura, os quais relatam a presença do EIR em diversas modalidades esportivas, sobretudo naquelas em que o componente físico exerce importância decisiva sobre o desempenho, bem como em modalidades consideradas mais populares e com elevada demanda no processo de seleção de talentos<sup>17,19-22</sup>.

Cabe ressaltar que, ao contrário do que se verificou no presente estudo, o cenário atual das pesquisas sobre o EIR tem sinalizado que seu efeito não está presente apenas nas categorias de base, mas seu desdobramento também se encontra inserido nos diferentes níveis de desempenho, em diversas modalidades esportivas e inclusive no cenário do Esporte Olímpico. Neste sentido, por exemplo, Raschner et al.<sup>23</sup> verificaram que o EIR teve influência altamente relevante sobre a participação de jovens atletas de várias modalidades esportivas durante os Jogos Olímpicos da Juventude de 2012. De forma similar, Werneck et al.<sup>17</sup> observaram a ocorrência do

EIR no grupo de triatletas, do sexo masculino, participantes das Olimpíadas de Londres 2012. Werneck et al.<sup>17</sup> detectaram maior concentração de nascimentos no 1º e 2º trimestres (35% e 38%, respectivamente) em relação ao 3º e 4º trimestres (15% e 13%, respectivamente), nessa amostra de triatletas. Interessantemente, os mesmos pesquisadores observaram que a distribuição do semestre de nascimento dos medalhistas olímpicos, das últimas quatro olimpíadas, revelou maior concentração de atletas do sexo masculino nascidos no 1º semestre<sup>17</sup>. Em um outro estudo realizado por Pacharoni et al.<sup>6</sup>, investigando amostra composta pelos 100 tenistas melhores classificados no ranking mundial das categorias sub12, sub14, sub16 e sub18, foram relatados resultados indicando a ocorrência do EIR em todas as categorias.

Apesar das indicações de estudos anteriores com relação à ocorrência e influencia do EIR, com base nos dados do presente estudo, o EIR não foi evidenciado no Esporte Olímpico Brasileiro, considerando a observação do agrupamento geral (independe de modalidade esportiva e sexo) dos 543 atletas das três delegações investigadas. Sobre o total de 543 atletas envolvidos no presente estudo, com intuito de verificar o EIR em estratos distintos da amostra, quando separados por modalidade esportiva e sexo, o número de sujeitos envolvidos em cada subgrupo de modalidade esportiva (23 modalidades) cai substancialmente e está associado com o tipo de modalidade (individual ou coletiva) e com a tradição/cultura/desenvolvimento da modalidade no Brasil. Por exemplo, o tiro com arco possuía total de 2 atletas na delegação brasileira. Assim, a análise por modalidade se torna bastante limitada e dificulta qualquer inferência, baseada na abordagem exploratória, como o caso da presente investigação. Apesar da abordagem realizada no presente estudo ser necessária e fundamental para sinalizar caminhos e possibilidades futuras, sua natureza não permite o maior aprofundamento, que seguramente, virá de futuros estudos centrados em informações e dados originais apresentados no presente trabalho.

Uma observação mais estratificada e pontual sobre a presença do EIR em determinadas modalidades esportivas deve ser, portanto, realizada com a devida cautela na interpretação dos resultados. No entanto, deve-se destacar também que a exemplo do constatado na observação do grupo total dos 543 atletas, de maneira geral, também não foi observada a presença do EIR na maioria das modalidades esportivas. Porém, vale o destaque sobre algumas modalidades esportivas, nas quais o EIR parece se manifestar, o que sugere a necessidade de novos estudos comparando essas modalidades, buscando identificar os possíveis fatores que afetam algumas modalidades olímpicas, com a ocorrência do EIR, e que, por outro lado, não ocorre em outras modalidades. Apenas a título de ilustração, em algumas modalidades a ocorrência do EIR foi observada; por exemplo, no basquetebol masculino (n = 12, sendo: 1º Quartil = 41,6%; 2º Quartil = 33,3%; 3º Quartil = 16,6%; 4º Quartil = 8,3%), futebol masculino (n = 30, sendo: 1º Quartil = 26,6%; 2º Quartil = 26,6%; 3º Quartil = 36,6%; 4º Quartil = 10,0%), ginástica artística masculina e feminina

(n = 15, sendo: 1º Quartil = 33,3%; 2º Quartil = 33,3%; 3º Quartil = 20,0%; 4º Quartil = 10,0%), remo masculino e feminino (n = 9, sendo: 1º Quartil = 55,5%; 2º Quartil = 33,3%; 3º Quartil = 0%; 4º Quartil = 11,1%), e tênis de mesa masculino e feminino (n = 8, sendo: 1º Quartil = 37,5%; 2º Quartil = 50,0%; 3º Quartil = 12,5%; 4º Quartil = 0,0%). Nessas modalidades, parece ocorrer o fenômeno do EIR. Futuros estudos precisam investigar de maneira mais aprofundada o treinamento de longo prazo dessas modalidades e o processo de seleção e desenvolvimento dos atletas, bem como, comparar as condições nas quais esse contexto evolui com o das modalidades, nas quais não foram observados a incidência do EIR. Essa abordagem poderia contribuir para o maior entendimento global do processo, com maiores possibilidades de explicação acerca dos resultados aqui apresentados.

A partir dos resultados do presente estudo exploratório e direcionado às delegações olímpicas brasileiras nos Jogos de 2004, 2008 e 2012, é possível sugerir alguns fatores que poderiam estar associados aos resultados referentes ao EIR observados no presente estudo:

- (i) Menor valorização social e cultural: modalidades esportivas com menor valorização social e cultural tendem a possuir menor procura pela prática, fazendo com que sujeitos dispostos a praticar sejam admitidos/aceitos para o processo de treinamento em longo prazo (TLP), sem que fatores relacionados ao *status* momentâneo de crescimento, desenvolvimento e maturação, bem como o EIR, interfiram no processo de seleção e promoção de talentos. A inclusão de modalidades esportivas com essa característica pode ter influenciado o resultado do presente estudo, “mascarando” a ocorrência do EIR em modalidades esportivas com maior valorização sociocultural.
- (ii) Menor demanda por vaga nas categorias de base: em consonância com o item (i), modalidades esportivas, que possuem menor demanda por vaga nas categorias de base, dada a carência de sujeitos interessados na aprendizagem da modalidade, tendem a aceitar/admitir sujeitos que estejam dispostos a participar do processo de TLP, inibindo a interferência do EIR. Da mesma forma como comentado no item (i), a menor demanda para essas modalidades e a conseqüente diminuição da probabilidade da ocorrência do EIR podem ter afetado os resultados de maneira geral. É possível que o efeito da idade relativa para as modalidades com maior demanda, no que se refere ao processo de seleção e desenvolvimento do talento, tenha sido diluído na análise agrupada.
- (iii) Divisões por categorias competitivas que além da idade também levam em consideração outras variáveis, como peso e/ou nível competitivo/graduação/faixa: modalidades esportivas que possuem ponderação de categorias por peso e/ou nível competitivo/graduação/faixa (ex. judô, boxe, entre outras), tendem a atenuar o EIR na

medida em que alocam os sujeitos em categorias respeitando o nível competitivo e o crescimento físico semelhante.

- (iv) O relativo efeito do treinamento em longo prazo e da promoção do talento esportivo: que ainda durante o processo pode gradualmente eliminar sujeitos nascidos nos primeiros trimestres do ano que não apresentaram a evolução esperada. Ou seja, sujeitos superestimados pela má interpretação do EIR nas categorias de base tendem a ser eliminados do processo quando em categorias adultas, devido a não confirmação da evolução do desempenho esportivo.

Neste sentido, considerando amostra observada, a natureza e o escopo do presente estudo, que se propôs a examinar de forma exploratória o EIR nas delegações olímpicas brasileiras de 2004, 2008 e 2012, é importante considerar que embora o aprofundamento e o consequente avanço sobre o tema pareçam ser discretos, levando em consideração os resultados aqui expostos e em comparação aos estudos já realizados no cenário mundial<sup>24</sup>, é imperativo destacar que na realidade brasileira, os resultados apresentados fomentam a pertinente reflexão/discussão sobre o processo de formação de atletas olímpicos brasileiros. Tais resultados são originais e podem incitar a reflexão no âmbito acadêmico e no cenário prático e, muito possivelmente, estimular a realização de novas pesquisas, com maior aprofundamento sobre o tema.

Especialmente sobre os possíveis aspectos que influenciaram a não observação do EIR no presente estudo, é preciso salientar, que a mitigação da incidência do EIR é desejável, porém, que a ausência da observação realizada pelo agrupamento, não indica de forma conclusiva a ausência do fenômeno no Esporte Olímpico Brasileiro. Ao contrário, vale ressaltar que para algumas modalidades esportivas, o EIR parece ocorrer. É importante destacar que assim como novos estudos são essenciais para verificar as sinalizações expostas no presente trabalho, há necessidade de criação/implementação de políticas de desenvolvimento, incentivo, acesso à prática, valorização cultural e social das modalidades olímpicas no Brasil – sem dúvida um problema de resolução muito mais complexa que o próprio EIR.

Por fim, mesmo no cenário mundial, sobre a temática do EIR, poucos estudos buscaram investigar e testar as relações entre o EIR e as variáveis de crescimento, desenvolvimento, maturação, desempenho esportivo, bem como sobre o processo de treinamento em longo prazo, incluindo as etapas de iniciação esportiva, seleção e promoção de talentos<sup>24</sup> – assim, se entende que este é o desafio a ser superado em futuros estudos na linha de pesquisa relacionada ao EIR. Cabe salientar que para a realização desse tipo de pesquisa se torna fundamental a aproximação do pesquisador, agindo diretamente junto aos clubes e confederações, para que possam ser delineados estudos que incluam e avaliem as variáveis que possivelmente se associam ao EIR. Somente assim, será possível entender e explicar o fenômeno de forma mais assertiva e profunda. Certamente, sob o

risco de não se avançar sobre o problema, esse fator de abordagem em campo explica a carência de estudos com esse tipo de delineamento.

## Conclusão

De maneira geral, a ocorrência do fenômeno conhecido como EIR nas delegações brasileiras, participantes de 3 edições consecutivas dos Jogos Olímpicos (2004, 2008 e 2012) não foi observado. Mais recentemente, o padrão de distribuição descrito no presente artigo foi reproduzido na delegação que representou o atletismo brasileiro nos Jogos Olímpicos do Rio 2016. Dos 66 atletas participante, 25,8% nasceram no 1º trimestre, 27,3% no 2º trimestre, 27,3% no 3º trimestre e 19,7% no último trimestre do ano. As possíveis explicações para esse resultado extrapolam o escopo do presente estudo, que teve como objetivo apenas investigar a incidência do EIR no Esporte Olímpico Brasileiro. No entanto, investigações futuras sobre as causas e efeitos do EIR no cenário nacional são plenamente justificáveis..

## Referências

1. Barnsley RH, Thompson AH, Legault P. Family planning: Football style. The relative age effect in football. *Int Rev Sociol Sport*. 1992; 27(1): 77–87.
2. Carli GC, Luguetti CN, Ré AHN, Bohme MTS. Efeito da idade relativa no futebol. *Rev Bras Cien Mov*. 2009; 17(3): 25-31.
3. Vaeyens R, Philippaerts RM, Malina RM. The relative age effect in soccer: a match-related perspective. *J Sports Sci*. 2005; 23(7): 747-756.
4. Mujika I, Vaeyens R, Matthys SPJ, Santisteban J, Goiriena J, Philippaerts R. The relative age effect in a professional football club setting. *J Sports Sci*. 2009; 27(11): 1153-1158.
5. Massa M, Costa EC, Moreira A, Thiengo CR, Lima MR, Marques WQ, et al. Efeito da idade relativa no Futebol: o estudo de caso do São Paulo Futebol Clube. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2014; 16(4): 399-405.
6. Pacharoni R, Aoki MS, Costa EC, Moreira A, Massa M. Efeito da Idade Relativa no Tênis. *Rev Bras Cien Mov*. 2014; 22(3): 111-117.



7. Barnsley RH, Thompson AH. Hockey success and birth date: the relative age effect. *Phys Ed Recreat J.* 1985; 51(1): 23-28.
8. Cogley SP, Schorer J, Baker J. Relative age effects in professional German soccer: A historical analysis. *J Sports Sci.* 2008; 26(14): 1531-1538.
9. Costa VT, Simim MA, Noce F, Costa IT, Samulski DM, Moraes LCCA. Comparison of relative age of elite athletes participating in the 2008 Brazilian soccer championship series A and B. *Motri.* 2009; 5(3): 35-38.
10. Edgar S, O'donoghue P. Season of birth distribution of elite tennis players. *J Sports Sci.* 2005; 23(10): 1013-1020.
11. Schorer, J, Baker J, Büsch D, Wilhelm A, Pabst J. Relative age, talent identification and youth skill development: Do relatively younger athletes have superior technical skills? *Talent Development and Excellence.* 2009; 1(1): 45-56.
12. Helsen WF, Starkes JL, Van Winckel J. Effect of a change in selection year on success in male soccer players. *Am J Hum Biol.* 2000; 12(6): 729-735.
13. Helsen WF, Van Winckel J, Williams AM. The relative age effect in youth soccer across Europe. *J Sports Sci.* 2005; 23(6): 629-636.
14. Hirose N. Relationships among birth-month distribution, skeletal age and anthropometric characteristics in adolescent elite soccer players. *J Sports Sci.* 2009; 27(11): 1159-1166.
15. Delorme N, Boiche J, Raspaud M. Relative age and dropout in French male soccer. *J Sports Sci.* 2010; 28(7): 717-722.
16. Costa OG, Coelho FE, Werneck FZ, Paula LV, Ferreira RM. Efeito da idade relativa em nadadores participantes do mundial de barcelona 2013. *Conexões.* 2015; 13(2): 83-97.
17. Werneck FZ, Lima JRP, Coelho EF, Matta MO, Figueiredo AJB. Efeito da idade relativa em atletas olímpicos de triatlo. *Rev Bras Med Esporte.* 2014; 20(5): 394-397.

18. Albuquerque MR, Lage G, Costa VT, Costa IT, Malloy-Diniz LF. Efeito da Idade Relativa em Medalhistas Olímpicos de Taekwondo. *Rev Min Ed Fís.* 2012; 20(1): 7-18.
19. Cogley 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.
20. 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): 1035-1042.
21. 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.
22. Penna EM, Moraes LCC. Efeito relativo da idade em atletas brasileiros de futsal de alto nível. *Motriz: Rev Ed Fis.* 2010; 16(3): 658-663.
23. 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): 1038-1043.
24. Massa M. Efeito da idade relativa e maturação biológica: implicações para seleção de jovens jogadores de futebol. 2017. 98p. Tese (Livre Docência) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, São Paulo.