

Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Medicina Molecular
Doutorado em Medicina Molecular

**EFEITO DA IDADE RELATIVA SOBRE O DESEMPENHO ESPORTIVO EM
ATLETAS DE TAEKWONDO E JUDÔ**

Maicon Rodrigues Albuquerque

Belo Horizonte

2013

Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Medicina Molecular
Doutorado em Medicina Molecular

**EFEITO DA IDADE RELATIVA SOBRE O DESEMPENHO ESPORTIVO EM
ATLETAS DE TAEKWONDO E JUDÔ**

Maicon Rodrigues Albuquerque

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Molecular, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Medicina Molecular.

Orientador : Prof. Dr. Leandro Fernandes Malloy-Diniz
Co-Orientador: Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage

Belo Horizonte

2013

A345 Albuquerque, Maicon Rodrigues.
Efeito da idade relativa sobre o desempenho esportivo em atletas de Taekwondo e Judô [manuscrito]. / Maicon Rodrigues Albuquerque. - - Belo Horizonte: 2013.
96f.
Orientador: Leandro Fernandes Malloy-Diniz.
Co-Orientador: Guilherme Menezes Lage.
Área de concentração: Medicina Molecular.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Efeito Idade. 2. Atletas. 3. Avaliação do Rendimento [Equipo]. 4. Dissertações Acadêmicas. I. Malloy-Diniz, Leandro Fernandes II. Lage, Guilherme Menezes. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título

NLM: WO 445

Agradecimentos

A realização deste sonho só foi possível graças à contribuição de diversas pessoas, que diretamente ou indiretamente contribuíram para a minha formação acadêmica e pessoal.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a **Deus** pelo dom da vida e pelo presente de poder conviver com tantas pessoas especiais. Ao **EJC** (Encontro de Jovens com Cristo) e aos amigos especiais, desde movimento tão importante, que me fazem todos os dias querer ser uma pessoa melhor.

Aos meus Pais, **Alfredo e Berenice**, por serem exemplos como pessoas, por viverem comigo todo o processo e principalmente por serem os responsáveis pela minha educação.

À minha irmã (**Mayra**), ao meu cunhado (**Aluízio**), a **Tia Cí** e os meus irmãozinhos (**Sabrina e Ditinho**) pelo carinho.

À **Lorena (Ló)** por todo companheirismo.

Ao meu orientador, **Prof. Leandro Fernandes Malloy-Diniz**, por ter sido muito mais do que um orientador. Todos os dias de convivência foram momentos de muito aprendizado, não só conceitual, mas pessoal. Você É um GRANDE orientador e uma pessoa Fantásticaaaaaa...Muito OBRIGADO por acreditar em mim.

Ao meu amigo, **Prof. Guilherme Menezes Lage**, por simplesmente ser "a pessoa que eu quero ser quando crescer". Você é um grande exemplo! MUITO OBRIGADO POR TUDO...Aprendi muito contigo. Tudo isso só foi possível graças a você!

À **Profa. Débora Marques de Miranda**, pela sua simplicidade. Ao longo da minha vida acadêmica, me surpreendi com várias pessoas, positivamente e negativamente, mas ninguém me surpreendeu tão positivamente quanto a senhora. Obrigado pela oportunidade de ter convivido contigo e aprender a ser mais educado com meus alunos, escutá-los, dar oportunidades a eles de voar mais alto e o mais importante foi que nenhum destes ensinamentos foram formais ou "forçados", mas TODOS com ótimos exemplos. Nunca poderei expressar toda a minha admiração pela senhora. "A senhora é a professora PADRÃO-OURO"

Ao **Prof. Aquiles Xavier** (Eterna Saudade!) por ter sido uma pessoa tão especial. NUNCA VOU ME ESQUECER DE VOCÊ!

Ao amigo **Prof. Varley Teoldo da Costa** por estar presente desde o sonho de ser um professor de Educação Física, aluno de mestrado e agora um candidato ao título de doutor. Você tem um papel fundamental na minha formação. Obrigado!

Ao amigo **Prof. Israel Teoldo da Costa** por acreditar no meu potencial. Sua ajuda antes e durante o processo nunca será esquecida. Espero trabalhar por vários anos contigo.

Ao **Prof. Felipe Filardi da Rocha e Prof. Rodrigo Nicolato** por aceitar, prontamente, o convite para avaliar o trabalho. Muito Obrigado!

À **Cris** que se tornou uma GRANDE amiga.

Ao **Prof. Rodolfo Novellino Benda, Prof. Herbert Ugrinowitsch** e ao **GEDAM**, pelas contribuições não só acadêmicas, mas por toda a formação pessoal que foram tão importantes.

Aos meus amigos da Fundação Helena Antipoff (FHA), em especial, **Léo Toledo** (GRANDE AMIGO), **Aída** (Você foi uma "mãezona"), **Léo Fernandes**, **Marina Guedes**, **Marcos Maciel**, **Marcus Gomes** e **Eduardo**, pela oportunidade de conviver com vocês.

Ao **Leandro Palhares (Lêlê)** e ao **Márcio** pelo exemplo de dedicação e trabalho.

A todos os membros do LIN, em especial **Jonas**, **Paulo**, **Lafaiete**, **Lucas**, **Fernanda**, **Danielle**, **Bárbara**, **Laís**, **Isabela Lima** e **Rafaela** por todo acolhimento. Aprendi muito com todos vocês.

À profa. **Maíla de Castro Lourenço das Neves** pela oportunidade de conviver e aprender com você.

Ao **Prof. Franco Noce** pelo exemplo de organização e dedicação.

A **Universidade FUMEC** por acreditar no meu trabalho.

A **Fundação Helena Antipoff (FHA)** pela oportunidade de vivenciar e aprender o que realmente é o Ensino, Pesquisa e Extensão dentro do ambiente universitário.

A **todos** os meus alunos, por me aguentarem e por me darem a oportunidade de me tornar, a cada dia, um professor melhor. Se um dia eu realizar o sonho de ser bom professor, será graças a cada um de vocês.

Por último, mas não menos importante, à **Fabiana (Fá)**, **Luiza**, **Ricardinho**, **Manzali**, **Chico**, **André** e **Clara (e o seu futuro filho)**, **Kathe**, **Lorena** e **Dani** por serem tão especiais.

EPÍGRAFE

"Penso que só há um caminho para a ciência ou para a filosofia: encontrar um problema, ver a sua beleza e apaixonar-se por ele; casar e viver feliz com ele até que a morte vos separe - a não ser que encontrem um outro problema ainda mais fascinante, ou, evidentemente, a não ser que obtenham uma solução. Mas, mesmo que obtenham uma solução, poderão então descobrir, para vosso deleite, a existência de toda uma família de problemas-filhos, encantadores ainda que talvez difíceis, para cujo bem-estar poderão trabalhar, com um sentido, até ao fim dos vossos dias."

Karl Popper

RESUMO

EFEITO DA IDADE RELATIVA SOBRE O DESEMPENHO ESPORTIVO EM ATLETAS DE TAEKWONDO E JUDÔ

Autor: Maicon Rodrigues Albuquerque

Orientador: Prof. Dr. Leandro Fernandes Malloy-Diniz

Co-Orientador: Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage

Efeito da Idade Relativa (EIR) refere-se ao efeito das diferenças entre indivíduos que são agrupados em atividades esportivas pela idade. O presente estudo buscou investigar o EIR em atletas de Taekwondo e Judô. Os nomes e as datas de nascimento dos atletas foram coletados em um *website*. Foram coletados dados de 291 atletas Olímpicos de Taekwondo no estudo 1, de 70 medalhistas Olímpicos de Taekwondo no estudo 2, de 1.738 atletas Olímpicos de Judô no estudo 3 e por último, de 2.427 atletas Olímpicos de Judô no estudo 4. Como em vários estudos anteriores, a data de nascimento de cada um dos atletas foi categorizada em "quartis" (Q) e por semestre. O teste de Qui-Quadrado foi utilizado em cada um dos semestres e/ou trimestres para determinar a significância dos desvios frequência esperada e os valores esperados foram calculados com base no pressuposto de uma distribuição uniforme de nascimentos ao longo de cada mês do ano, devido à amostra ser composta por atletas de diversos países. O conjunto de estudos demonstraram que o Efeito da Idade Relativa não é verificado no Taekwondo, em todas as variáveis investigadas (Estudo 1 e Estudo 2), mas que, no Judô.. (Estudo 3 e 4), os Efeitos da Idade Relativa são encontrados em (a) atletas do sexo masculino, (b) em atletas do sexo masculino em países que ganharam mais de dez medalhas Olímpicas e (c) em atletas masculinos que encontram-se nas categorias mais pesadas. Em relação ao sexo feminino, foram encontrados os Efeitos da Idade Relativa em alguns jogos Olímpicos: 1992, 2008 e 2012. Contudo, o Efeito da Idade Relativa é uma variável amplamente investigada no esporte e que seus efeitos parecem robustos no esporte de alto nível de competitividade. No entanto, é importante destacar que o processo de formação de uma atleta de alto rendimento é um processo complexo que envolve a interação de diversas variáveis, sendo que o mês de nascimento não pode ser visto como um fator determinante ou isolado para formação do atleta.

Palavras-Chaves: Efeito da Idade Relativa; Taekwondo; Judô; Atletas Olímpicos

ABSTRACT

RELATIVE AGE EFFECT ON PERFORMANCE IN TAEKWONDO AND JUDO ATHLETES

Author: Maicon Rodrigues Albuquerque

Adviser: Prof. Dr. Leandro Fernandes Malloy-Diniz

Co- Adviser: Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage

Relative Age Effect (RAE) refers to the effect of differences between individuals that are grouped by age in sports. The present study investigated the RAE athletes in Taekwondo and Judo athletes. The names and dates of birth of the athletes were collected on a website. Were collected data from 291 Olympic Taekwondo athletes in 1st. study, 70 Olympic Taekwondo medalists in 2nd study, 1,738 Olympic Judo athletes in 3th. study and 2,427 Olympic Judo athletes on the 4th. study. As several previous studies, the date of birth of each athlete was categorized into the quarters and by semester. The chi-square test was used in each half and/or quarters to determine the significance of the expected frequency deviation. The expected values were calculated based on the assumption of uniform distribution of births along each month of the year, because the sample was composed of athletes from different countries. The set of studies demonstrated that the effect of the relative age is not present in Taekwondo in all variables investigated (Study 1 and Study 2). However, in Judo (Study 3 and 4) the results showed the Relative Age Effect in (a) male athletes, (b) in male athletes that was born in countries that won more them 10 Olympic medals and (c) in male athletes who are in the heavier categories. In females, the results were found the Relative Age Effects in some Olympic Games: 1992, 2008 and 2012. So, the Relative Age Effect is a variable widely investigated in the sport and that its effects appear robust in the sport of high level of competitiveness. However, it is important to note that the process of development a high performance athlete is a complex process that involves the interaction of several variables. So, the month of birth cannot be seen as a determining factor for the athlete's development.

Palavras-Chaves: Relative Age Effect; Taekwondo; Judo; Olympic Athletes

Sumário

1. Introdução	9
2. Método	17
2.1. Coleta de dados.....	17
2.3. Procedimentos.....	17
2.3. Análise Estatística	18
3. Estudos	19
3.1. Estudo 01: "Efeito da Idade Relativa em Atletas Olímpicos de Taekwondo"	19
3.2. Estudo 02: "Efeito da Idade Relativa em medalhistas olímpicos de Taekwondo"	33
3.3. Estudo 03: "Efeito da Idade Relativa em Atletas Olímpicos de Judô: Uma análise das categorias de peso"	50
3.4. Estudo 04: "Efeito da Idade Relativa em Atletas Olímpicos de Judô".....	59
4. Considerações Finais.....	80
Referências.....	83
ANEXOS	89

1. Introdução

O processo de formação de atletas de alto rendimento é considerado de difícil entendimento devido ao fato de diversas variáveis (ex. físicas, cognitivas, motoras e sócio-afetivas) estarem envolvidas (HELSEN *et al.*, 2000; REILLY *et al.*, 2000; WILLIAMS; REILLY, 2000; BAKER *et al.*, 2003).

Durante o processo de formação de atletas, vários esportes utilizam uma data de "corte" para agrupar participantes em categorias de base. Em um sistema em que a data de corte é 31 de Dezembro, crianças que nasceram em Janeiro (ex. 1º de janeiro) serão agrupadas com as crianças que nasceram até 31 de Dezembro do mesmo ano. Esta proposta tem como objetivo promover um desenvolvimento apropriado, igualdade de oportunidades, bem como um processo de competição justa entre as crianças (MUSCH; GRONDIN, 2001). Contudo, esta estratégia de agrupamento parece não ser sensível o suficiente para promover tais aspectos, já que uma criança que nasceu no dia 1º de Janeiro tem 364 dias a mais, de oportunidades e experiências físicas, cognitivas, afetivas e sociais, quando comparada com uma criança que nasceu no dia 31 de Dezembro (DELORME *et al.*, 2011).

Esta diferença entre indivíduos de uma mesma idade cronológica foi descrita primeiramente na educação (DIPASQUALE *et al.*, 1980; GREDLER, 1980; DIAMOND, 1983), que possui, assim como o esporte, um data de "corte" para agrupar crianças em séries escolares. Denominado de Efeito da Data de Nascimento (*Birthdate Effect*), estudos relacionados à aprendizagem escolar, demonstraram que uma criança não será bem sucedida no processo de aprendizagem, até que chegue a fase de desenvolvimento cognitivo apropriado para desempenhar um papel satisfatório nestas

atividades (DIPASQUALE *et al.*, 1980), sendo que, principalmente na infância, é possível verificar que as crianças que nasceram mais distantes da data de "corte" apresentem um desempenho inferior às que se encontram mais próximas da data de "corte", mesmo nascendo no mesmo ano (DIPASQUALE *et al.*, 1980; GREDLER, 1980; DIAMOND, 1983).

No contexto de esportes competitivos, este efeito foi descrito pela primeira vez em 1988 e denominada de Efeito da Idade Relativa (BARNSELY; THOMPSON, 1988). O Efeito da Idade Relativa pode ser conceituado como sendo a diferença entre os indivíduos que foram agrupados em uma atividade (BARNSELY; THOMPSON, 1988) e tem sido vista como discriminatória em relação aos atletas nascidos no final do ano (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; DELORME *et al.*, 2009). Embora esta discriminação seja involuntária, ela deve ser considerada importante, já que o período de nascimento parece influenciar de forma significativa no processo de formação de atletas de alto rendimento (DELORME *et al.*, 2010b).

As principais diferenças entre indivíduos que são agrupados em uma mesma categoria nos esportes de alto rendimento são baseadas em crescimento, maturidade biológica e desenvolvimento cognitivo (MUSCH; GRONDIN, 2001; DELORME *et al.*, 2011). Logo, durante a infância e adolescência, consideráveis variações de crescimento e de maturidade biológica são encontradas em uma mesma idade cronológica (MALINA, BOUCHARD, *et al.*, 2004). Sendo assim, em esportes competitivos, jovens atletas (ex. nascidos em 31 de dezembro) podem apresentar menor nível de maturação, quando comparados aos atletas mais velhos (ex. nascidos em 1º de janeiro). No que diz respeito ao crescimento e maturidade biológica, o estudo

de Sherar e colaboradores (2007) demonstrou que os jovens atletas selecionados para o time de hóquei no gelo são mais propensos a nascerem nos meses próximos a data de corte, tendendo, a ser mais alto, mais pesado e mais maduro do que os meninos não selecionados.

No aspecto cognitivo, os períodos iniciais de desenvolvimento (período fetal e a infância), são os mais importantes, à medida que muito do potencial e muitas das vulnerabilidades do cérebro podem ser identificadas nas fases iniciais da vida (GOGTAY *et al.*, 2004; TOGA *et al.*, 2006). Nos esportes, principalmente os denominados de habilidades abertas (*open-skill sports*), em que ocorre mudanças constantes no ambiente, os atletas têm que inibir respostas pré-planejadas, antecipar ações, coordenar movimentos e principalmente utilizar de informações sensoriais para as tomadas de decisões (LAGE *et al.*, 2011). Neste caso, o bom desempenho das Funções Executivas parecem fundamentais (VESTBERG *et al.*, 2012). Funções Executivas podem ser definidas como sendo com um temo "guarda-chuva" que abrange uma vasta gama de processos cognitivos e competências comportamentais (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008), associadas a regiões específicas do córtex frontal (MILLER, 2000; FUSTER, 2008; MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008). Esta região apresenta um padrão de conectividade com os sistemas sensoriais, motores e estruturas subcorticais para fornecer uma estrutura ideal para sintetizar a vasta gama de informações necessárias para o comportamento complexo (MILLER, 2000), como é o caso dos esportes (LAGE *et al.*, 2011; VESTBERG *et al.*, 2012).

Os estudos sobre o desenvolvimento das Funções Executivas revelam que: (a) o desenvolvimento inicia por volta do final do primeiro ano de vida (FUSTER, 2008); (b) o

processo de desenvolvimento ocorre através de uma vasta gama de idades, com importantes alterações de 2 a 12 anos de idade (ZELAZO *et al.*, 1997; ZELAZO; MÜLLER, 2002), sendo que o desenvolvimento em algumas funções continua até a idade adulta (ZELAZO; MÜLLER, 2002; FUSTER, 2008); (c) o desempenho parece estar associadas com importantes resultados de desenvolvimento (ZELAZO; MÜLLER, 2002), como o desempenho escolar (DIAMOND *et al.*, 2007); (d) o desempenho pode ser prejudicado por diferentes distúrbios do desenvolvimento (ZELAZO *et al.*, 1997; ZELAZO; MÜLLER, 2002; MALLOY-DINIZ *et al.*, 2007; MALLOY-DINIZ *et al.*, 2008; PRENCIPE *et al.*, 2011).

Em suma, mudanças consideráveis ocorrem no desempenho das Funções Executivas durante a infância e a adolescência (ZELAZO; MÜLLER, 2002; PRENCIPE *et al.*, 2011) e como o desempenho cognitivo é um fator de interferência no desempenho esportivo (LAGE *et al.*, 2011; VESTBERG *et al.*, 2012), é possível inferir que o desenvolvimento cognitivo é um fator de interferência no Efeito da Idade Relativa.

Apesar das diferenças em relação ao crescimento, maturidade biológica e cognição declinarem com o passar dos anos (PAPALIA *et al.*, 2007), em um ambiente em que a competição é elevada, qualquer vantagem inicial nesses aspectos pode desencadear uma série de eventos que pode colocar a criança ou o adolescente em situações de vantagem frente às crianças menos desenvolvidas. Como exemplo, atletas mais velhos e mais desenvolvidos têm uma maior oportunidade de participação em esportes de elevado nível de competitividade, podendo neste caso, melhorar suas habilidades psicológicas (ex., a motivação, a auto-eficácia, etc.), técnicas (melhoria do

controle motor devido às oportunidades de prática mais frequentes e ricas), bem como, os aspectos relacionados à tática (WILLIAMS; REILLY, 2000; MUSCH; GRONDIN, 2001; MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004; BAKER; LOGAN, 2007; DELORME *et al.*, 2011; OKAZAKI *et al.*, 2011). Neste sentido, qualquer vantagem inicial que determinado atleta “mais velho” tenha sobre os atletas “mais jovens”, pode desencadear um aumento desta desvantagem ao longo do processo de seleção e conseqüentemente tornando o processo de seleção desigual.

Diversos estudos têm demonstrado que atletas que nasceram nos meses iniciais do ano (ex. janeiro, fevereiro e março), têm vantagens consideráveis em relação aos atletas que nasceram nos meses finais (ex. outubro, novembro e dezembro). Este efeito tem sido identificado em diversas modalidades esportivas (THOMPSON *et al.*, 1991; CÔTÉ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2010; PENNA; MORAES, 2010) em diferentes países (HELSEN *et al.*, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006; DELORME *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2012), influenciando o processo de seleção de atletas, jovens (SHERAR *et al.*, 2007), adultos (CÔTÉ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2009; MUJIKÁ *et al.*, 2009) e “masters” (MEDIC *et al.*, 2009). Neste sentido, parece que o Efeito da Idade Relativa é um fenômeno mundial presente em diversas modalidades esportivas.

A principal hipótese utilizada para explicar o efeito do período de nascimento no esporte competitivo, parece estar relacionado a competitividade de determinadas modalidades em determinados países. Por exemplo, se uma determinada modalidade tem 15 vagas para a modalidade e 15 atletas estão interessados em participar, o nível de competitividade será baixo nesta modalidade, entretanto, se esta modalidade tiver 15 vagas e 15.000 interessados em participar, o nível de competitividade será elevado

(MUSCH; GRONDIN, 2001). Sendo assim, quanto maior a competitividade, maior a influência do período de nascimento sobre o processo de seleção de atletas de alto rendimento (MUSCH; GRONDIN, 2001). Em um estudo recente, Costa e colaboradores (2012) realizaram um análise histórica do efeito do período de nascimento de atletas em um esporte que apresenta alto nível de competitividade durante o processo de seleção, o futebol brasileiro. Foi verificado que ao longo dos anos, tem ocorrido um aumento na proporção de atletas profissionais que nasceram nos meses iniciais do ano (janeiro, fevereiro e março) e um decréscimo no número de atletas profissionais que nasceram nos meses finais do ano (outubro, novembro e dezembro). Ou seja, o período de nascimento parece ser uma variável que cria vantagens consideráveis no processo de seleção que ocorre no futebol, em especial no Brasil. Outro aspecto é que o aumento na competitividade do esporte tem tornado o processo de formação de atletas, cada vez mais suscetível à influencia do mês de nascimento do atleta. Neste sentido, Goldschmied (2011) acredita que o atleta de um esporte competitivo que nasce nos períodos finais do ano e que consegue chegar ao alto nível de rendimento (ex. esporte olímpico) na fase adulta deve ser considerado resiliente devido a grande desvantagem que este atleta tem em relação aos demais (ex. nascidos no início do ano) ao longo do processo de formação.

Cobley *et al.* (2009) realizaram uma meta-análise e verificaram que os estudos que buscam investigar este efeito têm se preocupado somente com atletas do sexo masculino e que é relativamente pequeno o entendimento do efeito do período de nascimento em atletas do sexo feminino. Resultados das revisões de literatura propostas por Cobley *et al.* (2009) e Musch e Grondin (2001) têm mostrado uma maior

influência do período de nascimento em atletas do sexo masculino quando comparados com o sexo feminino, sendo que a explicação para estes resultados é que o nível de competitividade dos atletas do sexo masculino é maior que as do sexo feminino. Ainda, uma importante explicação para o fato do não aparecimento do efeito do mês de nascimento em atletas do sexo feminino, pode estar relacionado à menor variabilidade do estado de maturação de meninas quando comparadas com os meninos, reduzindo assim as desvantagens que as atletas que nasceram no início do ano têm em relação as nascidas no final do ano (GOLDSCHMIED, 2011).

Em suma, o Efeito da Idade Relativa parece influenciar o processo de seleção do esporte de alto rendimento. Entretanto, não foram encontrados estudos que buscaram investigar o Efeito da Idade Relativa nos esportes de luta (ex. Taekwondo e Judô). As modalidades de lutas, em especial o Taekwondo e Judô, são classificadas como modalidades abertas, em que características físicas, fisiológicas e motoras influenciam o desempenho de atletas destas modalidades (MARKOVIC *et al.*, 2005; BRIDGE *et al.*, 2007; FRANCHINI *et al.*, 2007; BRIDGE *et al.*, 2009; MATSUSHIGUE *et al.*, 2009; MIARKA *et al.*, 2012). Sendo assim, apesar de apresentarem características (físicas, fisiológicas e motoras) essenciais para um bom desempenho, similares a outros esportes em que o Efeito da Idade Relativa foi identificado, os esportes de luta, possuem uma particularidade no processo de agrupamento dos jovens atletas, sendo que além da idade cronológica, os jovens atletas são agrupados por peso e nível (faixa). Neste caso, torna-se necessário investigar estas modalidades devido a esta particularidade no processo de agrupamento de jovens atletas.

Sendo assim, a presente tese tem como objetivos:

- Verificar o Efeito da Idade Relativa no Taekwondo e Judô;
- Verificar o Efeito da Idade Relativa em relação ao sexo no Taekwondo e Judô;
- Verificar o Efeito da Idade Relativa em atletas que foram medalhistas olímpicos em Taekwondo e Judô;
- Verificar o Efeito Idade Relativa em diferentes categorias de peso em atletas de Judô;
- Verificar o Efeito da Idade Relativa ao longo dos Jogos Olímpicos no Judô e Taekwondo;
- Verificar o Efeito da Idade Relativa em países que ganharam mais várias medalhas olímpicas no Judô.

Relacionado a cada um dos objetivos, quatro diferentes estudos foram conduzidos. O primeiro estudo teve como objetivo verificar o Efeito da Idade Relativa em atletas de Taekwondo, o segundo estudo investigou Efeito da Idade Relativa nos atletas madalhistas Olímpicos de Taekwondo, o terceiro verificou o Efeito da Idade Relativa em diferentes categorias de peso e por último, o quarto estudo buscou verificar o Efeito da Idade Relativa em relação aos principais medalhistas, países que possuem mais medalha e categorias de peso, controlando o efeito do sexo.

2. Método

2.1. Coleta de dados

Os nomes e as datas de nascimento dos atletas foram coletados em um *website* (<http://www.sports-reference.com/olympics/>). Neste caso, esse estudo, caracterizado como uma pesquisa de dados secundários, não tem a necessidade de ser aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, porque os dados foram coletados na Internet, em que as informações são de domínio público. O uso da internet para a coleta de dados nesta temática é amplamente utilizada (CÔTÉ *et al.*, 2006; MEDIC *et al.*, 2009). Foram coletados 291 atletas Olímpicos de Taekwondo no estudo 1; 70 medalhistas Olímpicos de Taekwondo no estudo 2; 1738 atletas Olímpicos de Judô no estudo 3 e por último; 2427 atletas Olímpicos de Judô no estudo 4.

2.3. Procedimentos

Como vários estudos anteriores (CÔTÉ *et al.*, 2006; DELORME *et al.*, 2009; DELORME; RASPAUD, 2009b; a; MEDIC *et al.*, 2009; DELORME *et al.*, 2010b; a; DELORME *et al.*, 2011), a data de nascimento de cada um dos atletas foi categorizada em "quartis" (Q), sendo que os atletas que nasceram em Janeiro, Fevereiro e Março foram agrupados no Q1, Abril, Maio e Junho no Q2, Julho, Agosto e Setembro no Q3 e Outubro, Novembro e Dezembro no Q4 nos estudos 1, 2, 3 e 4. Ainda, no estudo 4, foi utilizada a categorização por semestre (Janeiro a Junho - 1º Semestre e Julho a Dezembro - 2º Semestre) como utilizado por Edgar e O'Donoghue (2005)

2.3. Análise Estatística

O teste de Qui-Quadrado foi utilizado em cada um dos semestres e/ou trimestres para determinar a significância dos desvios da frequência esperada em cada uma das situações. É importante destacar que Condon e Scaglione (1982) demonstraram que os nascimentos não estão uniformemente distribuídas ao longo do ano e são afetados por zonas ambientais e fatores culturais. No entanto, semelhante a outros estudos sobre o Efeito da Idade Relativa (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006; DELORME *et al.*, 2010a), a amostra foi composta por atletas internacionais (de diferentes zonas culturais e ambientais) e os valores esperados foram calculados com base no pressuposto de uma distribuição uniforme de nascimentos ao longo de cada mês do ano, devido ao fato "This strategy is frequently used when the research concerns an international sample" (ver DELORME *et al.*, 2010a, p. 92).

O Tamanho do Efeito, quando necessário, foi calculado através da equação (PORTNEY; WATKINS, 2000):

$$\omega = \sqrt{\frac{x^2}{n}}$$

3. Estudos

3.1. Estudo 01: "Efeito da Idade Relativa em Atletas Olímpicos de Taekwondo"

RELATIVE AGE EFFECT ON OLYMPIC TAEKWONDO ATHLETES

MAICON R. ALBUQUERQUE

Instituto Superior Anísio Teixeira - Fundação Helena Antipoff and Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde – Universidade FUMEC

GUILHERME MENEZES LAGE

Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde – Universidade FUMEC

VARLEY TEOLDO DA COSTA

Centro Universitário de Belo Horizonte - UNI-BH

RENATO MELO FERREIRA; EDUARDO MACEDO PENNA; LUIZ CARLOS COUTO

DE ALBUQUERQUE MORAES AND LEANDRO FERNANDES MALLOY-DINIZ

Universidade Federal de Minas Gerais

Summary—Relative age effects refer to the effects of age differences among individuals who have been grouped together for a performance activity. This study aimed to investigate the relative age effect on a Olympic Taekwondo athletes, in each Olympic Games, and both sex. The study sample consisted of 291 athletes who had competed in Atlanta, Sydney, and Beijing Olympic Games. The relative age effect were determined for the general distribution of athletes by quartile, for each of the individual, and for males and females athletes. The present study was showed no effects on relative age on Olympic Taekwondo athletes for any of the conditions tested.

Key words: Relative Age Effect, Taekwondo, and Olympic Athletes

In general, some sports uses a cut-off criterion to group youth participants into categories. In a system with a cut-off date of January 1st groups children born in January with children born in December. The primary purpose of these cut-offs is to provide for appropriate development, fair competition, and equal opportunities (MUSCH; GRONDIN, 2001). However, this strategy does not seem to be sensitive enough to prevent relative age effect in some sports (THOMPSON *et al.*, 1991; EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006; SHERAR *et al.*, 2007).

Relative age effect are age differences between individuals who have been grouped together for a performance activity (BARNESLEY; THOMPSON, 1988), and they have been viewed as discriminatory against athletes born at the end of years (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; DELORME *et al.*, 2009). Although this type of discrimination may be unintentional, it should be considered important. For example, relative age effect have been implicated in French female soccer players dropping out of their sport (DELORME *et al.*, 2010b).

Several studies have shown that relative age effect is reported in some sports (THOMPSON *et al.*, 1991; CÔTÉ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2009; PENNA; MORAES, 2010), including both team sports (THOMPSON *et al.*, 1991; CÔTÉ *et al.*, 2006; SHERAR *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2009; SCHORER, BAKER, *et al.*, 2009; SCHORER, COBLEY, *et al.*, 2009) and individual sports (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; DELORME; RASPAUD, 2009a; MEDIC *et al.*, 2009).

The majority of hypothesis to explain relative age effects are based on maturity. During adolescence, there is considerable variation in the growth and biological maturity within individuals grouped in same age category (MALINA, BOUCHARD, *et al.*, 2004;

MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004; PAPALIA *et al.*, 2007). In this case, younger players who are less mature could be in disadvantaged compared to players which are grouped in the same category who are biologically more mature (MUSCH; GRONDIN, 2001; COBLEY *et al.*, 2009).

In the context of competitive sports, physical maturation could certainly influence performance (MALINA, BOUCHARD, *et al.*, 2004; MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004), but the influence of relative age effect should decline from childhood to the end of adolescence, since physical maturation varies less in early adulthood (PAPALIA *et al.*, 2007). Nevertheless, players who had advantage in youth categories have more opportunity to participate in sports competition and, consequently, enhance psychological, technical and tactical abilities, which can be important characteristics for the development of athletes (WILLIAMS; REILLY, 2000; MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004; BAKER; LOGAN, 2007). In addition, several studies have been reported relative age effect in professional (CÔTÉ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2009; MUJIKKA *et al.*, 2009) athletes. Thus, the consequences of relative age effect in young athletes can be continue to influence athletes in older categories (JIMÉNEZ; PAIN, 2008).

Relative age effects are more reported in male athletes than among females (MUSCH; GRONDIN, 2001; COBLEY *et al.*, 2009). However, little is known about the relationship between sex and relative age effect, because most of the studies have focused on male athletes (MUSCH; GRONDIN, 2001; COBLEY *et al.*, 2009).

In relative age effect literature, several studies have been reported the influence of this phenomenon in some sports. However, this phenomenon has not yet been investigated in combat sports. Taekwondo is a Korean martial art that is characterized

by fast, high, and spinning kicks (Markovic, Misigoj-Durakovic & Trninic, 2005). This martial art was introduced as an official Olympic sport at the Sydney Olympic Games. Before that, Taekwondo was included as a demonstration sport at the Seoul (1988) and Barcelona (1992) Olympic Games (Kazemi et al., 2006; Lin, Yen, Doris Lu, Huang, & Chang, 2006). With the inclusion of Taekwondo in the Olympic Games, the sport has gained popularity among public, participants, national governments, and sport scientists (KAZEMI et al., 2006; ALBUQUERQUE et al., 2008). Thus, the aim of this study was investigate the relative age effect on Olympic Taekwondo athletes, in each Olympic Games, and both sex.

Methods

Data Collection

As described previously in other studies (CÔTÉ et al., 2006; MEDIC et al., 2009), the names and birthdates of the Olympics Taekwondo athletes were collected from the website¹. A total of 291 Olympic Taekwondo athletes were collected.

Procedure

The birth month of each player was categorized into quarters (Q). It was used the calendar year from January 1st to December 31th and assigned January, February, and March to Q1, April, May, and June to Q2, July, August, and September to Q3, and October, November, and December to Q4.

Statistical analyses

Chi-square tests were conducted on the birthdates of each athlete within the four quarters to determine the significance of deviations from the expected number of births

¹ <http://www.sports-reference.com/olympics/>

in each quarter. Condon and Scaglione (1982) have been demonstrated that births are never evenly distributed of the year and affect by environmental zones and cultural factors. However, similar to other studies (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006) on relative age, the sample was composed by international (different cultural and environmental zones) athletes, the expected values were calculated based on the assumption of an even distribution of birth throughout each quarter of the year.

Results

The data were analyzed for the number of total athletes (N=291) distributed in each quarters group (Q1, Q2, Q3, and Q4), as well as for each individual Olympic Games and by Sex.

All Athletes

Table 01 shows the distribution of birth dates for all athletes (N=291). The observed distributions were not statistically different from the expected distribution [$\chi^2(3) = 2.704$; $p = .439$].

Table 01: Chi-Square values and relative probabilities between observed and expected age frequencies for all athletes

	Number and % of athletes per quarter				Total	χ^2	P
	Q1	Q2	Q3	Q4			
All Athletes	82 (28.18%)	77 (26.46%)	67 (23.02%)	65 (22.34%)	291 (100%)	2.704	.439

Each Individual Olympic Game

Table 02 shows the distribution of birth dates for athletes at each Olympic Games. The observed distributions were not statistically different from the expected distributions in Sydney [$\chi^2(3) = .745$; $p = .863$], Athens [$\chi^2(3) = 1.355$; $p = .716$], or Beijing [$\chi^2(3) = .603$; $p = .896$].

Table 02: Chi-Square values and related probabilities between observed and expected age frequencies for athletes in each Olympic Games

	Number and % of athletes per quarter					χ^2	P
	Q1	Q2	Q3	Q4	Total		
Sydney	29 (28.43%)	25 (24.51%)	23 (22.55%)	25 (24.51%)	102 (100%)	.745	.863
Athens	35 (28.23%)	32 (25.81%)	26 (20.97%)	31 (25.00%)	124 (100%)	1.355	.716
Beijing	34 (26.98%)	32 (25.40%)	32 (25.40%)	28 (22.22%)	126 (100%)	.603	.896

Sex

Table 03 shows the distribution of birth dates for athletes in relation to sex. The observed distributions were not statistically different from expected distributions in male [$\chi^2(3) = 2.105$; $p = .551$] or female [$\chi^2(3) = 2.554$; $p = .466$] athletes.

Table 03: Chi-Square values and related probabilities between observed and expected age frequencies by Sex

	Number and % of athletes per quarter					χ^2	P
	Q1	Q2	Q3	Q4	Total		
Male	40 (26.32%)	44 (29.95%)	32 (21.05%)	36 (23.68%)	152 (100%)	2.105	.551
Female	42 (30.22%)	33 (23.74%)	35 (25.18%)	29 (20.86%)	139 (100%)	2.554	.446

Discussion

The aim of this study was to investigate the relative age effect on Olympic Taekwondo athletes. The data were analyzed for all of the athletes combined, for each

individual Olympic Games, and for each sex. The results showed that relative age effect do not exist for Taekwondo Olympic athletes.

Previous studies have suggested that relative age effect are not conclusive nor present in all sports. For instance, relative age effect are reported in many kinds of sports (CÔTÉ *et al.*, 2006; SHERAR *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2009; PENNA; MORAES, 2010), but other studies have failed to find relative age effect for different sports/activities (CÔTÉ *et al.*, 2006; VAN ROSSUM, 2006; SCHORER, BAKER, *et al.*, 2009).

With respect to sex, the impact of sex remains neglected by most researchers (DELORME *et al.*, 2010b). Musch and Grondin (2001) stated that stronger evidence in relative age effects should be observed in male, compared with female samples. In addition, studies concerning female samples are not only scarce to date, but have also revealed inconsistent results (MUSCH; GRONDIN, 2001; DELORME *et al.*, 2010b). The relative age effect was reported in female soccer (HELSEN *et al.*, 2005; DELORME *et al.*, 2010b), basketball (DELORME; RASPAUD, 2009b), and handball (SCHORER, COBLEY, *et al.*, 2009), but not reported in female soccer (DELORME *et al.*, 2009), basketball (DELORME *et al.*, 2009), handball (DELORME *et al.*, 2009) and tennis (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005). However, the relative age effects are expected for male athletes but not in female. For explanation, Musch and Grondin (2001) proposed that competition is higher among male participants than among females. Thus, the present study did not demonstrate relative age effects in either males or females.

In this regard, Musch and Grondin (2001) suggest the evidence for relative age effects exists in the most competitive sports. Competitiveness is defined by the number

of athletes available to participate in the sport, which depends on the sport's popularity in a given country. Taekwondo is not popular in some countries, however, Kazemi et al. (2006) analysed Taekwondo at the Sydney Olympic Games and demonstrated that Korea had the most national success. The authors contend that Korea has a vast pool of players and that it will be interesting to investigate the existence of relative age effect among the Korean athletes.

In addition, Lin and her colleagues (2006) believe that Taekwondo is a relatively new Olympic sports and the growing number of countries and athletes will increase the level of the competition. Moreover, the same authors argued that the level of skills will increase as athletes would start training at early age and the athletes with lesser anaerobic and aerobic capacities would be more difficult to compensate it with skill and experience. So, the increase of competitions in Taekwondo can be an important component to appear the relative age effect in the future. The present study did not indicate that there are changes on relative age effect along the Olympic Games and this fact can be indicated that relative age effect require many years to appear.

To date, the majority hypothesis used to explain relative age effect is based on physical maturity. According to Delorme et al. (2010b), the relative age effect have been observed in sports where physical attributes such as weight, height, and strength are very important. In Taekwondo, previous studies (MARKOVIC *et al.*, 2005; LIN *et al.*, 2006; BRIDGE *et al.*, 2007; BRIDGE *et al.*, 2009; MATSUSHIGUE *et al.*, 2009) have demonstrated that high levels of physical, physiological and motor characteristics can influence one's success. In addition, Lin et al. (2006) argued that athletes are able to compensate for lower physiological capacity with higher skill levels and more

experience. Conversely, Van Rossum (2006) argue that the absence of RAE could be explained by the more important role of technical skills relative to physical demand. Nevertheless, relative age effect have been demonstrated in male shooting sports (DELORME; RASPAUD, 2009a) and Nascar racing (ABEL; KRUGER, 2007). Thus, hypothesis purposed by Van Rossum (2006) has not presented consistent results yet.

Differently of other sports investigated in relative age literature (CÔTÉ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2009; DELORME *et al.*, 2009; DELORME; RASPAUD, 2009b; a; DELORME *et al.*, 2010b; PENNA; MORAES, 2010; DELORME *et al.*, 2011), the selection processes in combat sports (e.g., Taekwondo and Judô) have used cut-off criterion , belt (level), and weight. This difference from others sports may be responsible for eliminating the effect of relative age and reducing the number of disadvantages to athletes in younger categories. So, the major explanation for absence of the relative age effect in Taekwondo is based on appropriate criterion to group youth participants into categories.

In summary, the majority of sports, youth categories are divided only by chronological age. In Taekwondo, however, youth category divisions are based on chronological age, belt (level), and weight. This difference from others sports may be responsible for eliminating the effect of relative age and reducing the number of disadvantages to athletes in younger categories. In addition, these findings suggest that is necessary more investigation into the role of relative age effect in combat sports mainly in youth categories.

References

- Abel, E. L., & Kruger, M. L. (2007) A relative age effect in NASCAR. *Perceptual and Motor Skill*, 105, 1151-1152.
- Albuquerque, M., Costa, V. T., Samulski, D. M., & Noce, F. (2008) Avaliação do perfil motivacional dos atletas de alto rendimento do taekwondo brasileiro [Assessment of the motivational profile of high-performance athletes of brazilian taekwondo]. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 3, 75-93. [In Portuguese]
- Baker, J., & Logan, A. J. (2007) Developmental contexts and sporting success: birth date and birthplace effects in national hockey league draftees 2000–2005. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 515-517.
- Barnsley, R. H., & Thompson, A. H. (1988) Birthdate and success in minor hockey: The key to the NHL. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 20, 167-176.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., & Drust, B. (2009) Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. *International journal of sports physiology and performance* 4, 485-493.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., Hitchen, P., & Sanchez, X. (2007) Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 718-723.
- Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna, J. (2009) Annual Age-Grouping and Athlete Development: A Meta-Analytical Review of Relative Age Effects in Sport. *Sports Medicine*, 39, 235-256.

- Condon, R. G., & Scaglione, R. (1982) The ecology of human birth seasonality. *Human Ecology*, 10, 495-511.
- Costa, V. T., Simim, M. A., Noce, F., Costa, I. T., Samulski, D. M., & Moraes, L. C. A. (2009) Comparison of relative age of elite athletes participating in the 2008 Brazilian soccer championship series A and B. *Motricidade*, 5, 13-17.
- Côté, J., MacDonald, D. J., Baker, J., & Albernethy, B. (2006) When “where” is more important than “when”: Birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise. *Journal of Sports Sciences*, 24, 1065 – 1073.
- Delorme, N., Boiche, J., & Raspaud, M. (2009) The relative age effect in elite sport: the French case. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80, 336-344.
- Delorme, N., Boiche, J., & Raspaud, M. (2010) Relative age effect in female sport: a diachronic examination of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 509-515.
- Delorme, N., Chalabaev, A., & Raspaud, M. (2011) Relative age is associated with sport dropout: evidence from youth categories of French basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21, 120-128.
- Delorme, N., & Raspaud, M. (2009a) Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1035-1042.
- Delorme, N., & Raspaud, M. (2009b) The relative age effect in young French basketball players: a study on the whole population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19, 235-242.

- Edgar, S., & O'Donoghue, P. (2005) Season of birth distribution of elite tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 23, 1013 – 1020.
- Helsen, W. F., Winckel, J. V., & Williams, A. M. (2005) The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences*, 23, 629-636.
- Jiménez, I. P., & Pain, M. T. G. (2008) Relative age effect in Spanish association football: Its extent and implications for wasted potential. *Journal of Sports Sciences*, 26, 995-1003.
- Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., & White, A. R. (2006) A profile of olympic Taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 114-121.
- Lin, W.-L., Yen, K.-T., Lu, C.-Y. D., Huang, Y.-H., & Chang, C.-K. (2006) Anaerobic capacity of elite Taiwanese Taekwondo athletes. *Science & Sports*, 21, 291–293.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004) *Growth, Maturation, and Physical Activity* (2th ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004) Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 555-562.
- Markovic, G., Misigoj-Durakovic, M., & Trninic, S. (2005) Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. *Collegium Antropologicum*, 29, 93-99.
- Matsushigue, K. A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009) Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 1112-1117.

- Medic, N., Starkes, J. L., Weir, P. L., Young, B. W., & Grove, J. R. (2009) Relative age effect in masters sports: replication and extension. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80, 669-675.
- Mujika, I., Vaeyens, R., Matthys, S. P. J., Santisteban, J., Goiriena, J., & Philippaerts, R. (2009) The relative age effect in a professional football club setting. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1153–1158.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001) Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review*, 21, 147-167.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2007) *Human Development*. New York: McGraw Hill Companies.
- Penna, E. M., & Moraes, L. C. C. d. A. (2010) Efeito relativo da idade em atletas brasileiros de futsal de alto nível [The relative age effect in brazilian elite futsal players]. *Motriz*, 16, 658-663. [In Portuguese]
- Schorer, J., Baker, J., Büsch, D., Wilhelm, A., & Pabst, J. (2009) Relative age, talent identification and youth skill development: Do relatively younger athletes have superior technical skills? *Talent Development & Excellence*, 1, 45-56.
- Schorer, J., Cogley, S., Büsch, D., Braütigam, H., & Baker, J. (2009) Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19, 720-730.

- Sherar, L. B., Baxter-Jones, A. D. G., Faulkner, R. A., & Russell, K. W. (2007) Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? *Journal of Sports Sciences*, 25, 879 – 886.
- Thompson, A. H., Barnsley, R., & Stebelsky, G. (1991) "Born to play ball": The relative age effect and major league baseball. *Sociology of Sport Journal*, 8, 146-151.
- Van Rossum, J. H. (2006) Relative age effect revisited: findings from the dance domain. *Perceptual and Motor Skill*, 102, 302-308.
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000) Talent identification and development in soccer. *Journal of sports Sciences*, 18, 657-667.

Artigo Publicado:

ALBUQUERQUE, M.; LAGE, G. M.; COSTA, V. T.; FERREIRA, R. M.; PENNA, E. M.; MORAES, L. C. A.; MALLOY-DINIZ, L. F. Relative Age Effect in Olympic Taekwondo Athletes. *Perceptual and Motor Skills*, v. 114, n. 2, p. 1-8, 2012. (ANEXO 1)

3.2. Estudo 02: "Efeito da Idade Relativa em medalhistas olímpicos de Taekwondo"

EFEITO DA IDADE RELATIVA EM MEDALHISTAS OLÍMPICOS DE
TAEKWONDO

ARTIGO COMPLETO

MAICON R. ALBUQUERQUE
GUILHERME MENEZES LAGE
VARLEY TEOLDO DA COSTA
ISRAEL TEOLDO DA COSTA
LEANDRO FERNANDES MALLOY-DINIZ

INCT de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas

Gerais

EFEITO DA IDADE RELATIVA EM MEDALHISTAS OLÍMPICOS DE TAEKWONDO

Efeito da Idade Relativa (EIR) refere-se ao efeito das diferenças entre indivíduos que são agrupados em atividades esportivas pela idade. O presente estudo buscou investigar o EIR em atletas medalhistas Olímpicos de Taekwondo. Amostra do estudo consistiu de 70 atletas que ganharam medalhas nos Jogos Olímpicos de Atlanta, Sidney e Pequim. Os resultados encontrados não demonstram o EIR de todos os medalhistas Olímpicos [$\chi^2(3) = 1,200$; $p = 0,753$], para cada uma das edições dos Jogos Olímpicos [2000 - $\chi^2(3) = 2,333$, $p = 0,506$, 2004 - $\chi^2(3) = 1,667$, $p = 0,644$ e 2008 - $\chi^2(3) = 1,750$, $p = 0,626$], e para os sexos [Masculino - $\chi^2(3) = 3,00$, $p = 0,392$ e Feminino - $\chi^2(3) = 0,105$, $p = 0,991$]. Em suma, os resultados encontrados não demonstram o EIR no Taekwondo em todas as condições analisadas.

Palavras-Chaves: Efeito da Idade Relativa; Taekwondo e Medalhistas Olímpicos

RELATIVE AGE EFFECT ON OLYMPIC MEDALLISTS IN TAEKWONDO

Abstract—Relative Age Effects (RAE) refer to the effects of age differences among individuals who have been grouped together for a performance activity. This study aimed to investigate the RAE on all Olympic medalists in Taekwondo, medalists from individual Olympic Games, and medalists of both genders. The study sample consisted of 70 athletes who won medals at the Olympic Games in Atlanta, Sydney, and Beijing. The RAE were determined for the general distribution of athletes by quartile [$\chi^2(3) = 1,200$; $p = 0,753$], for each of the individual Olympics [2000: $\chi^2(3) = 2,333$, $p = 0,506$, 2004: $\chi^2(3) = 1,667$, $p = 0,644$, and 2008: $\chi^2(3) = 1,750$, $p = 0,626$], and for males [$\chi^2(3) = 3,00$, $p = 0,392$] and females [$\chi^2(3) = 0,105$, $p = 0,991$]. We find no

effects of relative age on Olympic medalists in Taekwondo for any of the conditions tested.

Key words: Relative Age Effect, Taekwondo, and Olympic Medalists

INTRODUÇÃO

Taekwondo é uma arte marcial Coreana que é caracterizada por chutes rápidos, altos e giratórios (MARKOVIC *et al.*, 2005). De acordo com Kazemi *et al.* (2006), esta arte marcial é praticada em mais de 140 países ao redor do mundo, sendo 120 países oficialmente registrados na *World Taekwondo Federation* (WTF). Esta modalidade se torna oficialmente um esporte olímpico no ano de 2000 em Sidney. Antes de se tornar modalidade olímpica, o Taekwondo participou de duas edições dos Jogos Olímpicos (Seoul, 1988 e Barcelona, 1992) como esporte de demonstração. Com a inclusão do Taekwondo nos Jogos Olímpicos, a modalidade ganhou popularidade e destaque tanto no cenário nacional quanto no cenário internacional (KAZEMI *et al.*, 2006; ALBUQUERQUE *et al.*, 2008).

O Taekwondo utiliza o ano de nascimento como critério para agrupar atletas nas categorias de base (ex: Infantil e Juvenil). Neste sistema, atletas que nasceram no mês de janeiro, são agrupados com os atletas que nasceram no mês de dezembro do mesmo ano. Assim como em outros esportes, o objetivo deste critério de agrupamento é promover um desenvolvimento apropriado, competição justa e igual oportunidades (MUSCH; GRONDIN, 2001). Contudo, parece que esta estratégia parece não ser sensível aos Efeitos da Idade Relativa (EIR) em muitas modalidades esportivas (THOMPSON *et al.*, 1991; EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006; SHERAR *et al.*, 2007). EIR é a diferença entre os indivíduos que foram agrupados em uma atividade (BARNESLEY; THOMPSON, 1988) e tem sido vista como discriminatória em relação aos atletas nascidos no final do ano (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005;

DELORME *et al.*, 2009). Embora esta discriminação seja involuntária, ela deve ser considerada importante, já que o EIR tem sido responsável pelo abandono do esporte (DELORME *et al.*, 2010b).

Estudos anteriores têm demonstrando que atletas que nasceram nos meses iniciais do ano (Janeiro, Fevereiro e Março), têm vantagens consideráveis em relação aos atletas que nasceram nos meses finais (Outubro, Novembro e Dezembro) e este efeito têm sido identificado em diversas modalidades esportivas (THOMPSON *et al.*, 1991; CÔTÉ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2010; PENNA; MORAES, 2010); (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; MEDIC *et al.*, 2009). Ainda, este fenômeno têm sido identificado em atletas de diferentes países (HELSEN *et al.*, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006; DELORME *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2012). Apesar de uma série de estudos terem sido conduzidos em diferentes esportes e em diferentes países, não foram encontrados estudos que buscaram investigar o EIR em atletas esportes de combate.

A principal hipótese utilizada para explicar o EIR é baseada na maturidade física. Durante a adolescência é verificada uma considerável variação de maturidade biológica em indivíduos de idade cronológica semelhante (MALINA, BOUCHARD, *et al.*, 2004; MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004; PAPALIA *et al.*, 2007), sendo que esta variação tem sido utilizada por diversos pesquisadores para explicar o EIR (CÔTÉ *et al.*, 2006; SHERAR *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2009). Na categoria de base, atletas que possuem uma menor maturidade física pode ter desvantagens quando comparados com atletas de maior maturidade física (MUSCH; GRONDIN, 2001; COBLEY *et al.*, 2009). Sendo que, neste contexto de esporte competitivo, a maturidade física influencia consideravelmente o desempenho do atleta (MALINA, BOUCHARD, *et al.*, 2004;

MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004). No entanto, a influência do EIR pode declinar com o passar dos anos, devido a menor influência da maturação em idades mais avançadas (PAPALIA *et al.*, 2007). Apesar disso, os EIR nas categorias menores parecem influenciar as categorias subsequentes já que o EIR tem sido encontrado nas categorias de base (SHERAR *et al.*, 2007), profissional (CÔTÉ *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2009; MUJIKÁ *et al.*, 2009) e Master (MEDIC *et al.*, 2009).

Cobley *et al.* (2009) realizaram uma meta-análise e verificaram que os estudos que buscam investigar os EIR têm se preocupado somente com atletas do sexo masculino. Ainda, Musch e Grondin (2001) argumentaram que é relativamente pequeno o entendimento do EIR em atletas do sexo feminino e o resultados das revisões de literatura propostas por Cobley *et al.* (2009) e Musch e Grondin (2001) têm verificado o EIR em atletas do sexo masculino e não para os dos sexo feminino, sendo que a explicação para estes resultados é que o nível de competitividade dos atletas do sexo masculino é maior que as dos sexo feminino.

No Taekwondo, estudos anteriores (MARKOVIC *et al.*, 2005; LIN *et al.*, 2006; MATSUSHIGUE *et al.*, 2009) têm demonstrado que características físicas, fisiológicas e motoras podem influenciar o desempenho de atletas destas modalidade, sendo que apesar de atletas de Taekwondo apresentarem desempenho físico elevado (MARKOVIC *et al.*, 2005; BRIDGE *et al.*, 2009; MATSUSHIGUE *et al.*, 2009), Lin *et al.* (2006) acreditam que atletas podem compensar uma baixa capacidade física com excelente experiência e habilidade. Este fato relaciona-se com a proposta de Van Rossum (2006) que acredita que o EIR não aparece em atividades em que a habilidade motora é mais importante que a capacidade física. Baseado na proposta de Lin *et al.*

(2006) e Van Rossum (2006), o presente estudo hipotetiza que o EIR não afeta os medalhistas Olímpicos de Taekwondo. Com isso, o objetivo deste estudo é verificar o EIR em medalhistas Olímpicos de Taekwondo, bem como investigar o EIR me relação a cada uma das edições dos Jogos Olímpicos em ambos os sexos.

MÉTODOS

COLETA DE DADOS

Como realizado em estudos anteriores (CÔTÉ *et al.*, 2006; MEDIC *et al.*, 2009), os nomes dos medalhistas Olímpicos de Taekwondo foram coletados no website oficial da WTF (www.wtf.org). A data de nascimento dos atletas foram obtidos no *Sports Reference Website* (<http://www.sports-reference.com/olympics/sports/TKW/>) e confirmados no *Olympic Games Winners Website* (<http://www.olympicgameswinners.com>).

Um total de 80 medalhas (Tabela 01) foram distribuídas nas três edições dos Jogos Olímpicos em que o Taekwondo esteve presente (Sidney 2000, Atenas 2004, e Pequim 2008). No entanto, dois atletas ganharam medalhas nas três edições dos Jogos Olímpicos e seis atletas ganharam medalhas em duas edições dos Jogos. Ainda, é importante destacar que em 2008, diferentemente dos Jogos Olímpicos de 2000 e 2004, o Taekwondo distribuiu duas medalhas de Bronze, como acontece no Judô.

Tabela 01: Distribuição das Medalhas no Taekwondo em cada uma das edições dos Jogos Olímpicos

	Masculino	Feminino	Total
Sidney (2000)	12	12	24
Atenas (2004)	12	12	24
Pequim (2008)	16	16	32
	Total		80

PROCEDIMENTOS

A data de nascimento de cada um dos atletas foi categorizada em quartis (Q), sendo que os atletas que nasceram em Janeiro, Fevereiro e Março foram agrupados no Q1, Abril, Maio e Junho no Q2, Julho, Agosto e Setembro no Q3 e Outubro, Novembro e Dezembro no Q4.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Similar a outros estudos relacionados ao EIR (Barnsley & Thompson, 1988; Côté et al., 2006), foi conduzido o teste de Qui-Quadrado, adotando um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Os dados foram analisados em relação ao número total de atletas (n=70) em relação aos Quartis de nascimento (Q1, Q2, Q3 e Q4), bem como realizada uma análise de cada uma das edições dos Jogos Olímpicos e por Sexo.

Todos os Atletas

A Tabela 02 mostra a distribuição dos atletas (n=70), sendo que não foram encontradas diferenças significativas entre as frequências observadas e esperadas [$\chi^2(3) = 1,200$; $p = 0,753$].

Tabela 02: Valores de Qui-Quadrado e frequencias absolutas e relativas para todos os atletas

	Frequência Absoluta e Relativa de Atletas por Quartil				Total	χ^2	p
	Q1	Q2	Q3	Q4			
Atletas	17 (24,29%)	19 (27,14%)	14 (20,00%)	20 (28,57%)	70 (100%)	1,200	0,753

Edições dos Jogos Olímpicos

A Tabela 03 mostra a distribuição dos atletas em cada uma das edições dos Jogos Olímpicos, sendo que não foram encontradas diferenças significativas entre as frequências observadas e esperadas nas edições de Sidney [$\chi^2(3)=2,33$; $p = 0,506$], Atenas [$\chi^2(3)=1,667$; $p=0,644$] e Pequim [$\chi^2(3)=1,750$ $p=0,626$].

Tabela 03: Valores de Qui-Quadrado e frequencias absolutas e relativas para todos os atletas em cada uma das edições dos Jogos Olímpicos

	Frequência Absoluta e Relativa de Atletas por Quartil				Total	χ^2	p
	Q1	Q2	Q3	Q4			
Sidney	6 (25,00%)	5 (20,83%)	4 (16,67%)	9 (37,50%)	24 (100%)	2,333	0,506
Atenas	5 (20,83%)	7 (29,17%)	4 (16,67%)	8 (33,33%)	24 (100%)	1,667	0,644
Pequim	7 (21,88%)	11 (34,38%)	6 (18,75%)	8 (25,00%)	32 (100%)	1,750	0,626

Sexo

A Tabela 04 mostra a distribuição dos atletas em relação ao Sexo, sendo que não foram encontradas diferenças significativas entre as frequências observadas e esperadas em atletas do sexo masculino [$\chi^2(3)=3,00$; $p=0,392$] e feminino [$\chi^2(3)=0,105$; $p=0,991$].

Tabela 04: Valores de Qui-Quadrado e frequências absolutas e relativas para todos os atletas separados por sexo

	Frequência Absoluta e Relativa de Atletas por Quartil				Total	χ^2	p
	Q1	Q2	Q3	Q4			
Masculino	8 (25,00%)	10 (31,25%)	4 (12,50%)	10 (31,25%)	32 (100%)	3,000	0,392
Feminino	9 (23,68%)	9 (23,68%)	10 (26,32%)	10 (26,32%)	28 (100%)	0,105	0,991

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar o EIR em atletas medalhistas Olímpicos de Taekwondo. Estudos anteriores têm demonstrado que o EIR não é um fenômeno presente em todas as modalidades, sendo que o EIR foi verificado em diferentes modalidades (CÔTÉ *et al.*, 2006; SHERAR *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2009; PENNA; MORAES, 2010), mas em outras modalidades o seu efeito não foi confirmado (CÔTÉ *et al.*, 2006; VAN ROSSUM, 2006; SCHORER, BAKER, *et al.*, 2009).

Em esportes coletivos, Schorer *et al.* (2009) argumentam que é necessário uma investigação em relação às posições. No futebol, Ashworth e Heyndels (2007) demonstraram que o EIR é verificado em goleiros e defensores, mas não em atacantes. Ainda, Schorer *et al.* (2009) verificaram o efeito da posição dos jogadores

em relação ao EIR. Em esportes de combate (Taekwondo e Judô), não há uma separação entre as posições, no entanto, existe uma separação entre as categorias de peso. Neste caso, parece que em esportes de combate parece ser interessante a investigação das categorias de peso. Infelizmente, devido ao número pequeno da população do presente estudo, medalhistas Olímpicos de uma modalidade relativamente recente nos Jogos Olímpicos, não foi possível realizar esta análise. No entanto, em futuros estudos em esportes de combate, se torna necessário a investigação dos EIR na diferentes categorias de peso.

Em relação à principal hipótese explicativa do EIR (maturação física), verifica-se que o EIR tem sido observado em esportes em que atributos físicos tal como: peso, altura e força são importantes para o desempenho (DELORME *et al.*, 2010b). Markovic *et al.* (2005) verificaram que altura é uma importante característica física para atletas de Taekwondo e que atletas Croatas mais altos têm maior sucesso que atletas mais baixos. Ainda, verifica-se que o Taekwondo é uma modalidade esportiva que exige uma aptidão aerobia e anaeróbia elevada (MARKOVIC *et al.*, 2005; BRIDGE *et al.*, 2009; MATSUSHIGUE *et al.*, 2009). Apesar disso, Lin *et al.* (2006) acreditam que, devido a modalidade ser relativamente nova nos Jogos Olímpicos, atletas consigam superar uma aptidão física menor que de outros atletas com níveis de habilidades e experiências mais elevadas. Similarmente, Van Rossum (2006) conclui que o não aparecimento do EIR pode estar relacionado à característica atual da modalidade que é o papel da habilidade técnica e tática superior a demanda física.

Em relação ao sexo, Cobley *et al.* (2009) verificaram que 98% dos estudos têm focado em atletas do sexo masculino, sendo que de acordo com Musch e Grondin

(2001), o EIR parece ser esperado em atletas do sexo masculino. Uma explicação para esses resultados inconsistentes em relação ao sexo pode estar relacionado ao nível de competitividade no esporte do sexo masculino em relação ao esporte feminino (MUSCH; GRONDIN, 2001). No entanto, esta diferença não foi encontrada no presente estudo.

Taekwondo é um esporte Olímpico relativamente novo (LIN *et al.*, 2006) e não muito popular em alguns países, o que pode ter eliminado o EIR. De acordo com Musch e Grondin (2001) a evidência mais forte para o EIR esta relacionada à competitividade. Competitividade é definida pelo número de atletas disponíveis para participar no esporte, a qual depende da popularidade do esporte em um determinado país. Kazemi *et al.* (2006) analisaram o Taekwondo no Jogos Olímpicos de Sidney e demonstraram que a Coréia obteve o maior sucesso. Os autores afirmam que a Coréia tem um vasto conjunto de atletas na modalidade, fazendo com que neste país o nível de competitividade seja maior que de outros países. Esta fato, faz com que seja interessante investigar os EIR entre os atletas coreanos.

Para a maioria dos esportes, as categorias de base são divididas apenas pela idade cronológica. No Taekwondo, e em outros esportes de luta (ex. Judô), as divisões das categoria de base são baseados na idade, faixa (nível) e peso. Este fato parecer ser o principal responsável pela eliminação do efeito da idade relativa e reduzindo o número de desvantagens para os atletas nas categorias mais jovens.

CONCLUSÃO

O presente estudo não encontrou EIR nos atletas medalhistas Olímpicos de Taekwondo.

A principal limitação deste trabalho é que o Taekwondo foi incluído recentemente nos Jogos Olímpicos, conseqüentemente, possui uma população de estudo relativamente pequena. Por este motivo, sugere-se que novos estudos sejam feitos nas próximas edições dos Jogos Olímpicos de forma a confirmar ou refutar os EIR em esportes de combate, especialmente o Taekwondo.

REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, M.; COSTA, V. T.; SAMULSKI, D. M.; NOCE, F. Avaliação do perfil motivacional dos atletas de alto rendimento do taekwondo brasileiro. **Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte**, v. 3, n. 1, p. 75-93, 2008.

ASHWORTH, J.; HEYNDELS, B. Selection Bias and Peer Effects in Team Sports: the Effect of Age Grouping on Earnings of German Soccer Players. **Journal of Sports Economics**, v. 8, n. 4, p. 355-377, 2007.

BARNESLEY, R. H.; THOMPSON, A. H. Birthdate and success in minor hockey: The key to the NHL. **Canadian Journal of Behavioural Science**, v. 20, n. 2, p. 167-176, 1988.

BRIDGE, C. A.; JONES, M. A.; DRUST, B. Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. **International journal of sports physiology and performance** v. 4, n. 4, p. 485-93, 2009.

CAMPO, D. G. D. D.; VICEDO, J. C. P.; VILLORA, S. G.; JORDAN, O. R. C. The relative age effect in youth soccer players from Spain. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 9, n. 2, p. 190-198, 2010.

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 Medicine**, v. 39, n. 3, p. 235-256, 2009.

COSTA, I. T. D.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I.; SEABRA, A. Influence of Relative Age Effects and Quality of Tactical Behaviour in the Performance of Youth Soccer Players. **International Journal of Performance Analysis of Sport**, v. 10, n. 2, p. 82-97, 2010.

COSTA, V. T.; SIMIM, M. A.; NOCE, F.; COSTA, I. T.; SAMULSKI, D. M.; MORAES, L. C. A. Comparison of relative age of elite athletes participating in the 2008 Brazilian soccer championship series A and B. **Motricidade**, v. 5, n. 3, p. 13-17, 2009.

CÔTÉ, J.; MACDONALD, D. J.; BAKER, J.; ALBERNETHY, B. When “where” is more important than “when”: Birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 10, p. 1065 – 1073, 2006.

DELORME, N.; BOICHE, J.; RASPAUD, M. The relative age effect in elite sport: the French case. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 80, n. 2, p. 336-44, 2009.

DELORME, N.; BOICHE, J.; RASPAUD, M. Relative age effect in female sport: a diachronic examination of soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, n. 3, p. 509-15, 2010.

DELORME, N.; RASPAUD, M. Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 10, p. 1035-1042, 2009.

EDGAR, S.; O'DONOGHUE, P. Season of birth distribution of elite tennis players. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 10, p. 1013 – 1020, 2005.

HELSEN, W. F.; WINCKEL, J. V.; WILLIAMS, A. M. The relative age effect in youth soccer across Europe. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 6, p. 629-636, 2005.

KAZEMI, M.; WAALLEN, J.; MORGAN, C.; WHITE, A. R. A profile of olympic Taekwondo competitors. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 5, n. CSSI, p. 114-121, 2006.

LIN, W.-L.; YEN, K.-T.; LU, C.-Y. D.; HUANG, Y.-H.; CHANG, C.-K. Anaerobic capacity of elite Taiwanese Taekwondo athletes. **Science & Sports**, v. 21, n. 5, p. 291–293, 2006.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, Maturation, and Physical Activity** 2th. Champaign: Human Kinetics, 2004.

MALINA, R. M.; EISENMANN, J. C.; CUMMING, S. P.; RIBEIRO, B.; AROSO, J. Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. **European Journal of Applied Physiology**, v. 91, n. 5-6, p. 555-562, 2004.

MARKOVIC, G.; MISIGOJ-DURAKOVIC, M.; TRNINIC, S. Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. **Collegium Antropologicum**, v. 29, n. 1, p. 93-9, 2005.

MATSUSHIGUE, K. A.; HARTMANN, K.; FRANCHINI, E. Taekwondo: Physiological responses and match analysis. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 4, p. 1112-7, 2009.

MEDIC, N.; STARKES, J. L.; WEIR, P. L.; YOUNG, B. W.; GROVE, J. R. Relative age effect in masters sports: replication and extension. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 80, n. 3, p. 669-75, 2009.

MUJIK, I.; VAEYENS, R.; MATTHYS, S. P. J.; SANTISTEBAN, J.; GOIRIENA, J.; PHILIPPAERTS, R. The relative age effect in a professional football club setting. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 11, p. 1153–1158, 2009.

MUSCH, J.; GRONDIN, S. Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. **Developmental Review**, v. 21, n. 2, p. 147-167, 2001.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Human Development**. New York: McGraw Hill Companies, 2007.

PENNA, E. M.; MORAES, L. C. C. D. A. Efeito relativo da idade em atletas brasileiros de futsal de alto nível [The relative age effect in brazilian elite futsal players]. **Motriz**, v. 16, n. 3, p. 658-663, 2010.

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 & Excellence**, v. 1, n. 1, p. 45-56, 2009.

SCHORER, J.; COBLEY, S.; BÜSCH, D.; BRAÜTIGAM, H.; BAKER, J. Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 19, n. 5, p. 720-730, 2009.

SHERAR, L. B.; BAXTER-JONES, A. D. G.; FAULKNER, R. A.; RUSSELL, K. W. Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? **Journal of Sports Sciences**, v. 25, n. 8, p. 879 – 886, 2007.

SHERAR, L. B.; BAXTER-JONES, A. D. G.; FAULKNER, R. A.; RUSSELL, K. W. Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? **Journal of Sports Sciences**, v. 25, n. 8, p. 879 – 886, 2007.

THOMPSON, A. H.; BARNESLEY, R.; STEBELSKY, G. "Born to play ball": The relative age effect and major league baseball. **Sociology of Sport Journal**, v. 8, n. 2, p. 146-151, 1991.

VAN ROSSUM, J. H. Relative age effect revisited: findings from the dance domain. **Perceptual and Motor Skill**, v. 102, n. 2, p. 302-8, 2006.

VINCENT, J.; GLAMSER, F. D. Gender differences in the relative age effect among US olympic development program youth soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 4, p. 405-13, 2006.

Aceito para publicação na Revista Mineira de Educação Física (Anexo)

3.3. Estudo 03: "Efeito da Idade Relativa em Atletas Olímpicos de Judô: Uma análise das categorias de peso"

Running head: [RAE IN OLYMPIC JUDO ATHLETES]

BRIEF COMMUNICATION

RELATIVE AGE EFFECT IN OLYMPIC JUDO ATHLETES: A WEIGHT CATEGORY
ANALYSIS

MAICON R. ALBUQUERQUE

INCT de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas

Gerais

VINÍCIUS TAVARES

Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira - Fundação Helena Antipoff

GUILHERME MENEZES LAGE

Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde – Universidade FUMEC

JONAS JARDIM DE PAULA

Universidade Federal de Minas Gerais

ISRAEL TEOLDO DA COSTA

Universidade Federal de Viçosa

LEANDRO FERNANDES MALLOY-DINIZ

INCT de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas

Gerais

Abstract

Introduction. – In the Relative Age Effect literature, several papers have shown differences in the relative effect of age on different play positions; however, combat sports, such as Olympic Judo, use weight categories.

Objective. - This study aimed to investigate the Relative Age Effect in different weight categories of Judo athletes.

Methods and subjects. - The study sample consisted of 1738 athletes who had competed in the Olympic Games.

Results. - The present study showed that the Relative Age Effect occurs in heavy athletes. *Conclusion.* - In conclusion, the Relative Age Effect in combat sports, such as Olympic Judo, needs to be investigated in separate weight categories for a better analysis of the results.

Key words: Relative Age Effect, Combat Sports, Weight Categories

Entête: [EÂR SUR LES ATHLÈTES OLYMPIQUES DE JUDO]

BREVE COMMUNICATION

L'EFFET DE L'ÂGE RELATIF SUR LES ATHLÈTES OLYMPIQUES DE JUDO: UNE ANALISE DES CATEGORIES DE POIDS

RESUMÉ

Introduction – Dans la bibliographie sur l'Effet de l'Âge Relatif, certaines études montraient des différences dans l'Effet de l'Âge Relatif en position de jeu. Cependant, dans les sports de combat c'est la catégorie de poids qui était utilisée.

Objectif – Cette étude visait à étudier l'effet de l'âge par de catégories de poids chez les athlètes de Judo.

Méthode et panel – L'échantillon se composait de 1603 athlètes qui avaient participé à tous les Jeux Olympiques.

Résultats – La présente étude montre l'Effet de l'Âge Relatif sur les athlètes de catégorie poids lourds.

Conclusion – En conclusion, pour une meilleure analyse des résultats, l'Effet de l'Âge Relatif dans les sports de combat doit être étudié séparément par catégorie de poids.

Mots clé: Effets de l'Âge Relatif, Sports de Combat, Catégories de Poids.

Introduction

Traditionally, Relative Age Effect has been used to refer to the age differences between individuals who have been grouped together in a sports competition. Several studies have reported that the Relative Age Effect exists in many kinds of sports. However, to the best of our knowledge, only one study investigated this topic in combat sports (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012).

In team sports, Ashworth & Heyndels (2007) demonstrated that there are differences in play position among soccer players. The differences can be explained by Van Rossum's (2006) hypothesis: Van Rossum (3) argued that the absence of the Relative Age Effect could be explained by the more important role of technical skills (forwards in soccer) relative to the physical demand of soccer (goalkeepers and defenders in soccer). In combat sports (e.g., Taekwondo and Judo) there are different categories and each of them is defined according to the athlete's weight. Height and strength are considered an advantage for heavier athletes, which may not occur with the lighter ones. Thus, the aim of this study is to investigate the Relative Age Effect by comparing athletes in different weight categories in Olympic Judo.

Methods

Data Collection

As described previously in other studies (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012), the names and birthdates of the Olympic Judo athletes were collected from an online source². Data from a total of 1738 Olympic Judo athletes were collected.

² <http://www.sports-reference.com/olympics/>

Procedure

Several athletes participated in many editions of the Olympic Games and in some cases they have competed in different weight categories. In this study, we chose to use the information regarding the athletes' first participation in the Olympic Games so as not to repeat the data.

In addition, all judo athletes were divided into seven weight categories: Extra-light; Half-light; Light ; Half-middle; Middle; Half-heavy; and Heavy.

The month of birth of each athlete was categorized into quarters (Q). It was used the calendar year from January 1st to December 31th and assigned January, February, and March to Q1, April, May, and June to Q2, July, August, and September to Q3, and October, November, and December to Q4.

Statistical analyses

Chi-square tests were conducted on the birthdates of each athlete within the four quarters to determine whether there were significant deviations from the expected number of births in each quarter. Similar to other studies (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012) on Relative Age Effect, the sample was composed of international (different cultural and environmental zones) athletes, and the expected values were calculated based on the assumption of an even distribution of birth throughout each quarter of the year. Statistical significance was set at $p \leq 0.05$. In multiple comparison test, the alpha levels were adjusted using the Bonferroni method ($0.05/6 = 0.008$). So, in multiple comparisons test, the statistical significance was set at $p \leq 0.05$.

The Effect Size analysis of the χ^2 was calculated with the following equation:

$$\omega = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$$

Results

The distribution of birth dates for all athletes (N=1738) were not statistically different [$\chi^2(3) = 4.789$; $p = .188$] from the expected distribution per quarter.

Table 01 shows the distribution of birth dates by age categories. The Chi-square goodness-of-fit test show that the observed distributions was statistically different from the expected distribution by Half-Heavy [$\chi^2_{(3)} = 13.731$; $p = .003$, $\omega = 0.21$] and Heavy [$\chi^2_{(3)} = 11.889$; $p = .008$, $\omega = 0.23$]. For the Half-Heavy athletes, a strong over-representation in third quarter and a under-representation in fourth quarter ($p < .001$) were found . The results in Heavy athletes reflect a classical effect with an over-representation of players born in Q1, and an under-representation of athletes born in Q3 and Q4 ($p < .005$).

Table 01: Chi-Square values and relative probabilities between observed and expected age by Weight Categories

	Number and % of athletes per quarter				Total	χ^2	P	Multiple test*
	Q1	Q2	Q3	Q4				
EL	44 (19.82%)	57 (25.68%)	55 (24.77%)	66 (29.73%)	222	4.414	.220	N/A
HL	60 (22.14%)	62 (22.88%)	78 (28.78%)	71 (26.20%)	271	3.081	.379	N/A
L	80 (29.30%)	68 (24.91%)	57 (20.88%)	68 (24.91%)	273	3.879	.275	N/A
HM	68 (29.82%)	49 (21.49%)	64 (28.07%)	47 (20.61%)	228	5.860	.119	N/A
M	75 (26.88%)	65 (23.30%)	69 (24.73%)	70 (25.09%)	279	.728	.867	N/A
HH	63 (25.30%)	59 (23.69%)	84 (33.73%)	43 (17.27%)	249	13.731	.003	Q3 ≠ Q4
H	73 (33.80%)	58 (26.85%)	43 (19.91%)	42 (19.44%)	216	11.889	.008	Q1≠ Q3 / Q1≠Q4

Extra-light (EL); Half-light (HL); Light (L); Half-middle (HM); Middle (M); Half-heavy (HH); and Heavy (H); Not Applicable (N/A).

p ≤ .05

*With Bonferroni correction (0.05/6 = 0.008)

Discussion

The aim of this study was to investigate the Relative Age Effect in Olympic Judo athletes in different weight categories. The present study showed a classical view about Relative Age Effect in heavy weight athletes. In addition the present results demonstrated that in Half-Heavy athletes the third quarter showed over-represented when compared with fourth quarter.

In 2012, Albuquerque et al. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012) found no Relative Age Effect in Taekwondo athletes in the Olympic Games. The major hypotheses used by Albuquerque et al. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012) to explain the absence of a Relative Age Effect in combat sports was the relationship between appropriate criteria (age, level or belt and weight) for grouping youth participants into competitive

categories (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). The present study rejects the hypothesis proposed by Albuquerque et al. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012).

To date, the major hypothesis used to explain Relative Age Effect is based on physical maturity. RAE has been observed in sports where physical attributes such as weight, height, and strength are very important. Similarly, Van Rossum (VAN ROSSUM, 2006) concluded that the absence of RAE could be explained by a greater role of technical skills relative to physical demand.

However, some team sports combine these two characteristics (physical demand and technical skills). For instance, Ashworth & Heyndels (ASHWORTH; HEYNDELS, 2007) investigated individual playing positions in soccer and demonstrated that in some positions it is more important role to have technical skills rather than physical rigor, for example, forwards in soccer (ASHWORTH; HEYNDELS, 2007). On the other hand, the positions of goalkeepers and defenders in soccer are more physically demanding (ASHWORTH; HEYNDELS, 2007).

Unlike team sports, combat sports (such as Taekwondo and Judo) have athletes that are separated into weight categories. Almansba et al. (2008) found a difference between the lightweight and the heavyweight groups in the types of techniques employed during combat. This difference was explained by anthropometric differences between lightweight and heavyweight athletes. So, the results of the present study can be explained by the physical demand in heavy categories.

The major limitation of the present study is relation to the sample that was came from variety of different countries. Because this, other expected distribution cannot be used. This adjusted is important, because the births are never evenly

distributed of the year and affect by environmental zones and cultural factors. However, this methodological approach is acceptable when international sample are used (1).

In conclusion, the Relative Age Effect in combat sports needs to be investigated in separate weight categories for a better analysis of the results. In addition, these findings suggest that is necessary to further investigate the role of Relative Age Effect in combat sports, mainly in youth categories and even more specifically in weight categories separately.

Acknowledgment

The authors thank the two anonymous reviewers whose suggestions served to strengthen the manuscript.

References

- [1] Albuquerque M, Lage GM, Costa VT, Ferreira RM, Penna EM, Moraes LCA, et al. Relative Age Effect in Olympic Taekwondo Athletes. *Perceptual and Motor Skills*. 2012;114(2):1-8.
- [2] Ashworth J, Heyndels B. Selection Bias and Peer Effects in Team Sports: the Effect of Age Grouping on Earnings of German Soccer Players. *Journal of Sports Economics*. 2007;8(4):355-77.
- [3] Van Rossum JH. Relative age effect revisited: findings from the dance domain. *Perceptual and Motor Skill*. 2006;102(2):302-8.
- [4] Almansba R, Franchini E, Sterkowicz S, Imamura RT, Calmet M, Ahmaidi S. A comparative study of speed expressed by the number of throws between heavier and lighter categories in judo. *Science & Sports*. 2008;23(3–4):186-8.

Aceito para publicação na Science & Sport (Anexo)

3.4. Estudo 04: "Efeito da Idade Relativa em Atletas Olímpicos de Judô"

Running title: [RAE IN OLYMPIC JUDO ATHLETES]

RELATIVE AGE EFFECT IN OLYMPIC JUDO ATHLETES

MAICON RODRIGUES ALBUQUERQUE

INCT de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas

Gerais

EMERSON FRANCHINI

Universidade de São Paulo

GUILHERME MENEZES LAGE

INCT de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas

Gerais

VARLEY TEOLDO DA COSTA

Universidade Federal de Minas Gerais

ISRAEL TEOLDO DA COSTA

Universidade Federal de Viçosa

LEANDRO FERNANDES MALLOY-DINIZ

INCT de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas

Gerais

Abstract

Relative Age Effects (RAEs) refer to the effects of age differences among individuals who have been grouped together. This study aimed to explore the RAE in judo athletes who participated the Olympic Games ($n = 2427$). In this study, we analysed male ($n = 1762$) and female ($n = 665$) competitors separately. When the analyses considered semesters to divide the period when the athletes were born, we found RAEs in male heavyweight athletes ($p = .034$), male medallists ($p = .003$), and in athletes from countries that have won more than ten Olympic medals ($p = .023$). Using quarter analyses, our results showed RAEs in half-heavy weight female athletes ($p = .042$) and in male athletes from countries that have won more than ten Olympic medals ($p = .049$). Thus, in a selected group of judo athletes who had participated at the highest competitive level, RAEs were present in athletes who won Olympic medals in the male group and in males from countries in which judo presented good results at a competitive level. These results suggest that when the selection process is more competitive (i.e., male Olympic medallists versus other judo Olympic athletes) there is a RAE. In addition, countries that are more successful in this sport may have achieved this via the RAE, among other factors.

Keywords: Relative Age Effects, Judo, and Olympic Athletes

1. Introduction

Relative Age Effects (RAEs) have been used to refer to the age differences between individuals who have been grouped together in a sports competition (BARNSELY; THOMPSON, 1988). Typically, cut-off dates are used to make the competitions more fair (DELORME *et al.*, 2011), although this strategy does not appear to be sufficiently sensitive to specific problems.

Many sports use a cut-off criterion to group young participants into categories. For example, with a cut-off date of January 1st, a child who was born on January 1st is grouped with children who were born on December 31st. Thus, children who were born on January 1st may have an advantage of up to 364 days in cognitive and physical development when compared to other children who were born on December 31st, as both groups would be placed in the same age category (DELORME *et al.*, 2011).

The predominant differences between individuals who have been grouped together in the same age category are based on growth, biological maturity, and cognitive development (see MUSCH; GRONDIN, 2001; DELORME *et al.*, 2011). Particularly during adolescence, there is considerable variation in the growth and biological maturity of individuals within the same chronological age (MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004). In addition, in competitive sports, younger athletes (i.e., those who were born on December 31st) are less developmentally mature, which may be a disadvantage in terms of functional capacities when compared to more developmentally mature athletes (i.e., those who were born on January 1st) (MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004).

Although, the main differences between individuals who have been grouped together in the same age category is based on growth, biological maturity and cognitive development (MUSCH; GRONDIN, 2001; DELORME *et al.*, 2011), other important aspects are involved in RAE. For example, older athletes have a greater opportunity to participate in sports competitions and, consequently, can enhance their psychological, technical and tactical abilities, which are important characteristics in athletic development (WILLIAMS; REILLY, 2000; MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004; BAKER; LOGAN, 2007; OKAZAKI *et al.*, 2011). Therefore, the consequences of RAE in young athletes appear to continuously affect the development of athletes in older categories (JIMÉNEZ; PAIN, 2008) as several studies have reported RAEs in professional athletes (CÔTÉ *et al.*, 2006; MUJIKÁ *et al.*, 2009).

Moreover, Musch and Grondin (2001) suggested that RAEs exist in almost every competitive sport. Competitiveness is influenced by the number of athletes available to participate in the sport, which is dependent on the sports' popularity in a given country. In addition, these same authors proposed that competition was higher among male participants than females because the RAE was reported more often in male compared to female athletes (MUSCH; GRONDIN, 2001; COBLEY *et al.*, 2009; COBLEY *et al.*, 2011; GOLDSCHMIED, 2011). Although there is some evidence for a relationship between RAEs and sex is found in the current literature, this type of investigation has still been relatively neglected (DELORME *et al.*, 2010b). Consistent with this, review and meta-analysis studies (see MUSCH; GRONDIN, 2001; COBLEY *et al.*, 2009) have encouraged further investigations on female athletes because only 2% of the population sample in the meta-analysis was obtained from studies

conducted using female samples. Thus, further studies are required to address the relationship between RAEs and sex.

Several studies have reported RAEs in many types of sports (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006; JIMÉNEZ; PAIN, 2008; DELORME *et al.*, 2009; DELORME; RASPAUD, 2009a; b; MEDIC *et al.*, 2009; DELORME *et al.*, 2010b; a; DELORME *et al.*, 2011). However, to the best of our knowledge, only two studies have specifically investigated this topic in combat sports; Albuquerque *et al.* (2012) investigated taekwondo athletes and Albuquerque *et al.* (in press) analysed judo athletes from different weight categories.

Albuquerque *et al.* (2012) did not find RAEs in Olympic taekwondo athletes, including analyses that were separately conducted for male and female athletes. The major hypothesis proposed to explain the absence of RAEs in taekwondo was based on appropriate criteria (age, level or belt and weight), which grouped young participants into competitive categories (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). Nevertheless, Albuquerque *et al.* (in press) found RAEs in Olympic judo athletes, but only in heavier athletes. In this case, the hypothesis proposed by Albuquerque *et al.* (2012) about combat sports was rejected for the heavier-weighted categories in judo athletes. The explanation for these results is based on the physical demands required by heavy judo athletes in combat. Thus, physical demands are very important for the heavy-weighted categories and may be responsible for the RAEs observed in this category.

One problem concerning the analyses conducted in taekwondo is that this sport was recently included in the Olympic programme and, consequently, there are not much data available for analysis. Conversely, judo was introduced as an official Olympic sport in 1972 for males and 1992 for females. Before that, Judo was included

as a demonstration sport at the 1964 for male and 1988 for female, providing a larger amount of data to be included in analyses.

Thus, the aim of this study was to investigate the RAEs in judo across the Olympic Games and to analyse its effects in weight categories, medallists, and main medalling countries, by separately considering the sexes.

2. Methods

2.1. Data Collection

The names and birthdates of the Olympic judo athletes were collected from open-access Internet websites³ and there were no ethical issues involved in the analysis and interpretation of the data used, as these data were obtained in secondary form and were not obtained by experimentation. The use of open-access or Internet data in RAE studies has previously been described in other studies (CÔTÉ *et al.*, 2006; MEDIC *et al.*, 2009; ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). In addition, the athletes' personal identification was replaced with a code to ensure anonymity and confidentiality. A total of 2427 Olympic judo athletes (665 females; 1762 males) were included in this study, and their information was collected. The data of female athletes in 1988 Olympic Games were not available. Thus, they were not included in the present study. Several athletes had participated in more than one events of the Olympic Games and, in some cases, had competed in different weight categories. In this study, we chose to use the athlete's first participation in the Olympic Games to avoid repetitive data in the same weight category.

³ <http://www.sports-reference.com/olympics/>

2.2. Procedure

A traditional investigation of RAE literature (CÔTÉ *et al.*, 2006; DELORME *et al.*, 2010b; DELORME *et al.*, 2011; ALBUQUERQUE *et al.*, 2012; ALBUQUERQUE *et al.*, in press) uses four quarters (Q1 - January to March; Q2 - April to June; Q3 - July to September and Q4 - October to December) for data analysis. However, other studies (e.g. EDGAR; O'DONOGHUE, 2005) have examined the RAE categorised into two semesters of 6 months. We used the calendar year from January 1st to December 31st and assigned January to June (as the first half of the year) and July to December (as the second half of the year), as well as the quarters described above, when analysing each Olympic Games, medallist athletes, main medalling countries, and weight categories, considering both of the sexes separately.

All of the judo athletes were divided into seven weight categories: extra-light; half-light; light; half-middle; middle; half-heavy; and heavy. In addition, countries that have more than ten Olympic medals were termed the main medalling countries.

2.3. Statistical analyses

Chi-square tests were performed on the birthdates of each athlete within the two semesters or within each quarter to determine the significance of the deviations from the expected number of births in each semester. Condon and Scaglione (1982) demonstrated that the births are not evenly distributed along the year and are affected by environmental zones and cultural factors. However, similar to other studies on RAE (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005; CÔTÉ *et al.*, 2006; DELORME *et al.*, 2010a; ALBUQUERQUE *et al.*, 2012; ALBUQUERQUE *et al.*, in press), the sample consisted of international (different cultural and environmental zones)

athletes, and the expected values were calculated on the basis of the assumption of an even distribution of births throughout each half of the year because "this strategy was frequently used when the research concerns an international sample" (see DELORME *et al.*, 2010a p. 92).

The effect size analysis of the χ^2 was calculated using the following equation (PORTNEY; WATKINS, 2000):

$$\omega = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$$

3. Results

Table 1 shows the distribution of birthdates by semester for all of the athletes at each Olympic Games, analysing both of the sexes separately.

Table 1: Chi-Square values and related probabilities between the observed and expected age frequencies for athletes in each Olympic Games by sex.

	Male				Female			
	1st Half	2nd Half	χ^2	P-value	1st Half	2nd Half	χ^2	P-value
1964	30 (47.62%)	33 (52.38%)	.143	.705				
1972	66 (47.14%)	74 (52.86%)	.457	.499				
1976	54 (42.16%)	74 (57.81%)	3.125	.007				
1980	88 (55.35%)	71 (44.6%)	1.818	.177				
1984	110 (58.20%)	79 (41.80%)	5.085	.024				
1988	123 (51.46%)	116 (48.54%)	.205	.650				
1992	132 (49.81%)	133 (50.19%)	.004	.951	95 (58.28%)	68 (41.72%)	4.472	.034
1996	119 (50.64%)	116 (49.36%)	.038	.845	71 (47.33%)	79 (52.67%)	.427	.514
2000	128 (54.01%)	109 (45.99%)	1.523	.217	76 (47.20%)	85 (52.80%)	.503	.478
2004	124 (54.63%)	103 (45.37%)	1.943	.163	71 (45.22%)	86 (54.78%)	1.433	.231
2008	122 (53.04%)	108 (46.96%)	.852	.356	81 (51.92%)	75 (48.08%)	.231	.630
2012	112 (48.07%)	121 (51.93%)	.348	.555	86 (55.84%)	68 (44.16%)	2.104	.147

The Chi-square goodness-of-fit test showed that the observed distributions were significantly different from the expected distribution only in the 1992 Olympic Games for females [$\chi^2_{(1)} = 4.472$; $p = .034$, $\omega = .17$] and 1984 Olympic Games for males [$\chi^2_{(1)} = 5.085$; $p = .024$, $\omega = .16$], in which there were a greater number of athletes who were born in the first half of the year.

When analysing by quarters, the observed distributions were significantly different from the expected distribution in the 1992 Olympic Games for females [(Q1= 38; Q2 = 57; Q3=33; Q4= 35); $\chi^2_{(3)} = 8.951$; $p = .030$, $\omega = .23$], 2008 [(Q1= 49; Q2 = 32; Q3=47; Q4= 28); $\chi^2_{(3)} = 8.564$; $p = .036$, $\omega = .23$], 2012 [(Q1= 43; Q2 = 43; Q3=45; Q4= 23); $\chi^2_{(3)} = 8.390$; $p = .039$, $\omega = .23$] and 2004 Olympic Games for males [(Q1= 70; Q2 = 54; Q3=62; Q4= 41); $\chi^2_{(3)} = 8.084$; $p = .044$, $\omega = .19$]. All of the other analyses were not significantly different ($p > 0.05$).

The observed distribution of birthdates for all of the athletes ($n = 2427$) demonstrated no significant differences from the expected distribution in male [$\chi^2_{(1)} = .327$; $p = .567$] and female [$\chi^2_{(1)} = 2.763$; $p = .430$] samples either by semester or by quarter analyses (TABLE 2 and 3).

Table 2: Chi-Square values and related probabilities between the observed and expected age frequencies for female athletes in each weight category.

	Q1	Q2	Q3	Q3	χ^2	P-value
All Athletes	176 (26.47%)	166 (24.96%)	178 (26.77%))	145 (21.80%))	4.119	.249
Medallists	37 (28.46%)	28 (21.54%)	41 (31.54%))	24 (18.46%))	5.692	.128
Main Medalling Countries	79 (36.33%)	77 (25.67%)	83 (27.67%))	61 (20.33%))	3.733	.292
By Categories						
Extra-light	24 (23.53%)	24 (23.53%)	26 (25.49%))	28 (27.45%))	.431	.934
Half-light	29 (29.00%)	28 (28,00%)	27 (27.00%))	16 (16.00%))	4.400	.221
Light	27 (29.67%)	17 (18.68%)	21 (23.08%))	26 (28.57%))	2.846	.416
Half-middle	29 (27.88%)	26 (25.00%)	26 (25.00%))	23 (22.12%))	.692	.875
Middle	24 (27.27%)	28 (31.82%)	21 (23.86%))	15 (17.05%))	4.091	.252
Half-heavy	19 (20.88%)	22 (24.18%)	34 (37.36%))	16 (17.58%))	8.209	.042
Heavy	24 (26.97%)	21 (23.60%)	23 (25.84%))	21 (23.60%))	.303	.959

Table 3: Chi-Square values and related probabilities between the observed and expected age frequencies for male athletes in each weight category.

	Q1	Q2	Q3	Q3	χ^2	P-value
All Athletes	469 (26.62%)	424 (24.06%)	440 (24.97%)	429 (24.35%)	2.763	.430
Medallists	79 (29.26%)	74 (27.41%)	67 (24.81%)	50 (18.52%)	7.126	.068
Main Medalling Countries	129 (25.54%)	149 (29.50%)	122 (24.16%)	105 (20.79%)	7.879	.049
By Categories						
Extra-light	58 (25.11%)	51 (22.08%)	61 (26.41%)	61 (26.41%)	1.156	.764
Half-light	70 (29.41%)	55 (23.11%)	59 (24.79%)	54 (22.69%)	2.706	.439
Light	62 (20.81%)	75 (25.17%)	83 (27.85%)	78 (26.17%)	3.235	.357
Half-middle	72 (26.18%)	61 (22.18%)	62 (22.55%)	80 (29.09%)	3.531	.317
Middle	74 (27.92%)	70 (26.42%)	57 (21.51%)	64 (24.15%)	2.487	.478
Half-heavy	58 (26.61%)	51 (23.39%)	67 (30.73%)	42 (19.27%)	6.183	.103
Heavy	63 (31.50%)	52 (26.00%)	44 (22.00%)	41 (20.50%)	5.800	.122

When analysing by quarters, there was a significantly different distribution [$\chi^2_{(3)} = 8.209$; $p = .042$, $\omega = .30$] for half-heavy weighted female athletes (TABLE 2). All of the other analyses were not significantly different ($p > 0.05$).

The distribution of birthdates for the weight categories when analysing both sexes separately by semester are shown in Table 4. The observed distributions were only significantly different from the expected distributions in the heavy weighted male athletes [$\chi^2_{(1)} = 4.500$; $p = .034$, $\omega = .17$], in which there were a greater number of athletes who were born in the first half of the year. All of the other analyses were not significantly different ($p > 0.05$).

Table 4: Chi-Square values and related probabilities between the observed and expected age frequencies for athletes in each weight category by sex.

	Male		χ^2	p-value	Female		χ^2	P-value
	1st Half	2nd Half			1st Half	2nd Half		
EL	109 (47.19%)	122 (52.81%)	.732	.392	48 (47.06%)	54 (52.94%)	.353	.552
HL	125 (52.52%)	113 (47.48%)	.605	.437	57 (57.00%)	43 (43.00%)	1.960	.161
L	137 (45.97%)	161 (54.03%)	1.933	.164	44 (48.35%)	47 (51.65%)	.099	.753
HM	133 (48.36%)	142 (51.64%)	.295	.587	55 (52.88%)	49 (47.12%)	.346	.556
M	144 (54.34%)	121 (45.66%)	1.996	.158	52 (59.09%)	36 (40.91%)	2.909	0.08
HH	109 (50.00%)	109 (50.00%)	.000	1.000	41 (45.05%)	50 (54.95%)	.890	.345
H	115 (57.50%)	85 (42.50%)	4.500	.034	45 (50.56%)	44 (49.44%)	.011	.916

Extra-light (EL); Half-light (HL); Light (L); Half-middle (HM); Middle (M); Half-heavy (HH); and Heavy (H).

The observed distribution of medalling athletes, separated by the sex, demonstrated no significant differences from the expected distribution in the female sample [$\chi^2_{(1)} = .000$; $p = 1.000$]. However, in the male sample, the results were significantly different from the expected distributions [$\chi^2_{(1)} = 4.800$; $p = .003$, $\omega = .13$], in which there were a greater number of athletes who were born in the first half of the year. When analysing by quarters (TABLE 2 and 3), the results were not significantly different ($p > 0.05$).

When analysing athletes who had won more than one Olympic medal, the results demonstrated no significant differences from the expected distribution in female [$\chi^2_{(1)} = .032$; $p = .857$] and male athletes [$\chi^2_{(1)} = .333$; $p = .563$]. When analysing by quarters, the results demonstrated no significant differences from the

expected distribution in female [$\chi^2_{(3)} = 6.290$; $p = .098$] and male athletes [$\chi^2_{(3)} = 5.667$; $p = .129$].

Furthermore, the distribution of birthdates of athletes from countries that have won more than 10 Olympic medals was not significantly different from the expected distribution in the female sample [$\chi^2_{(1)} = .480$; $p = .488$]. However, in the male sample, the observed distributions were significantly different from the expected distributions [$\chi^2_{(1)} = 5.150$; $p = .023$, $\omega = .10$], in which there was a greater number of athletes who were born in the first half of the year (278 - 55.05%) compared to those who were born in the second half of the year (227 - 44.95%). When analysing by quarters (TABLE 2 and 3), the results demonstrated significant differences from the expected distribution in male [$\chi^2_{(3)} = 7.879$; $p = .049$; $\omega = .12$], but not female [$\chi^2_{(3)} = 3.733$; $p = .292$] athletes.

4. Discussion

The aim of this study was to investigate the RAEs in Olympic judo athletes in each of the Olympic Games and weight categories, controlling for gender differences. The main results of this investigation were the presence of RAEs in male medallists and male athletes of countries that have won more than ten Olympic medals in judo. The present study showed RAEs in the 1984 Olympic Games for males and in the 1992 Olympic Games for females and heavy-weighted male athletes in the semester analyses. When the quarter analyses were used, the results showed RAEs in the 1992, 2008, and 2012 Olympic Games for females and the 2004 Olympic Games for males. In addition, the results showed RAEs in half-heavy female athletes and in male athletes of countries that have won more than ten Olympic medals.

Although there were no RAEs in male Olympic athletes when they were grouped, there was a RAE for male Olympic medallists, which suggests that athletes who achieve the highest level in judo present an advantage of being selected by the date they were born. Most likely, as these athletes become more sexually mature and successful, they will receive more resources during their careers, which will result in enhanced success at the highest competitive levels. Moreover, countries that are more successful in male Olympic judo competitions may have achieved this position using RAE to their advantage, among other factors, which are relevant for a judo athlete's preparation. Two major assumptions may be made to explain the absence of significant RAEs in female medallists. First, despite adhering to the same cut-off criteria (chronological age and weight), the competition level is higher among male compared to female participants during athletic development in sports (MUSCH; GRONDIN, 2001). Furthermore, the earlier and lower variability of the maturity status in girls when compared to boys may be an important mechanism to explain the lack of RAEs in females (GOLDSCHMIED, 2011). Most likely, the paths taken by individuals of both sexes during the athletic development process are different. Thus, the RAE appears to have more influence over male athletes than female athletes. Importantly, males and females should not be combined in RAE analysis.

In the present study, there was a RAE in male athletes from countries that have won more than ten Olympic medals. An important hypothesis used to explain RAE is based on the popularity of the sport and the level of competition. According to Musch and Grondin (2001), the strongest evidence for RAE exists in the most competitive sports when the sport's popularity in a given country is high, which consequently causes an increase in the level of competitiveness. Thus, the selection

process is influential because there are larger pools of potential athletes in each category. For example, if there are five open positions on a judo team and there are only five young judo athletes of a given age group who are interested in occupying these positions, then there is no reason to expect a RAE because everyone will have a place on the team. However, if there are 10,000 young judo athletes interested in participating on this judo team, then there will be stronger competition between the individuals to obtain a position, and RAEs are much more likely to occur (MUSCH; GRONDIN, 2001). Thus, in countries where the competitive level is high, the care in preventing RAE should be more intensified, specifically in male athletes.

The major hypothesis used to explain RAE is based on physical maturity. According to Delorme et al. (2010b), RAEs are observed in sports where physical attributes such as weight, height, and strength are very important. Consistent with this, Van Rossum (2006) concluded that the absence of RAE may be explained by the more important role of technical skills relative to physical demand. However, some sports combine these two characteristics; physical demand and technical (according to play position). For example, Schorer et al. (2009) and Ashworth & Heyndels (2007) investigated individual playing positions in soccer and handball, and demonstrated that some positions have a more important role in technical skills relative to physical demand. For example, forwards in soccer (ASHWORTH; HEYNDELS, 2007) and middle backcourt players in handball (SCHORER, COBLEY, *et al.*, 2009) present RAE. However, goalkeepers and defenders in soccer (ASHWORTH; HEYNDELS, 2007) as well as left backcourt players in handball (SCHORER, COBLEY, *et al.*, 2009) are more physically demanding relative to technical skills. In contrast to team sports, combat sports (e.g., taekwondo and judo)

have different weight categories. As previously demonstrated by Albuquerque and his colleagues (in press), heavier male judo athletes suffer from RAE, which was not present in the lighter weight categories. The explanation proposed by the authors was the relationship between the specific technical characteristics in the weight categories. The major results reported by Albuquerque et al. (in press) demonstrated that in combat sports, the weight categories were required to be separately investigated. Thus, for weight categories where there are no upper limits (i.e., heavyweight category), the influence of RAEs is higher, most likely because athletes mature earlier and may have an advantage in the beginning of their careers, which would result in a selection of athletes who were born in the first semester.

Extending the discussions initiated by Albuquerque et al. (in press) in the present study, we demonstrated that both weight and gender categories need to be controlled in combat sports. RAEs were reported in female soccer (HELSEN *et al.*, 2005; DELORME *et al.*, 2010b), basketball (DELORME; RASPAUD, 2009b), volleyball (OKAZAKI *et al.*, 2011) and handball (SCHORER, COBLEY, *et al.*, 2009) players but not in female soccer (DELORME *et al.*, 2009), basketball (DELORME *et al.*, 2009), baseball (ABEL *et al.*, 2011) handball (DELORME *et al.*, 2009) and tennis (EDGAR; O'DONOGHUE, 2005) players. In addition, Musch and Grondin (2001) reported stronger evidence of RAE in male, but not in female, samples. Thus, studies of female samples are not only scarce to date but have also revealed inconsistent results (MUSCH; GRONDIN, 2001; DELORME *et al.*, 2010b). In this study, we found the same inconsistent results, where only some Olympic Games demonstrated RAEs in the female group.

In the study conducted by Albuquerque et al. (2012), the authors argued that taekwondo is a relatively new Olympic sport and a growing number of countries and athletes will increase the level of competition. Nevertheless, the results of the Albuquerque et al. (2012) did not show increased RAEs in three Olympic Games. Although judo and taekwondo are similar in several aspects, including the selection processes (chronological age, and weight categories), judo exhibits a longer participation in the Olympic Games compared to taekwondo. Our results suggest that this factor may interact with the RAE because we found more clear effects in male compared to female judo athletes. This fact may be explained by the male athletes' longer participation time in the Olympic Games compared to female athletes.

The major limitation of the present study is related to the sample, which was obtained from a variety of different countries. Thus, other expected distributions could not be used (see DELORME *et al.*, 2010a). This adjustment is important because the births are never evenly distributed along the year and are affected by environmental zones and cultural factors.

Thus, variations in maturity need to be considered in competitive sports because younger athletes who are less developmentally mature physically may present a disadvantage in terms of functional capacities when compared to more developmentally mature athletes (MALINA, EISENMANN, *et al.*, 2004). Consistent with this, younger judo athletes, such as juvenile and junior athletes, are physiologically more heterogeneous than pre-juveniles and senior athletes (MIARKA *et al.*, 2012). Thus, in the judo selection process, the maturity variable cannot be neglected, particularly in heavier male athletes.

In conclusion, the RAE was present in judo in male medallists and male athletes of countries that have been more successful in Olympic judo competitions. RAE was also present in male medallists and male athletes of countries that have won more than 10 Olympic medals and in heavyweight male athletes using semester analyses. In the quarter analyses, the results showed RAE in half-heavyweight female athletes and in male athletes of countries that have won more than ten Olympic medals in the quarter analyses.

References

- Abel, E. L., Kruger, M. M., & Pandya, K. (2011). A relative age effect in men's but not women's professional baseball: 1943–1954. *Psychological Reports, 109*(1), 285-288.
- Albuquerque, M., Lage, G. M., Costa, V. T., Ferreira, R. M., Penna, E. M., Moraes, L. C. A., et al. (2012). Relative Age Effect in Olympic Taekwondo Athletes. *Perceptual and Motor Skills, 114*(2), 1-8.
- Albuquerque, M., Tavares, V., Lage, G. M., Paula, J. J., Costa, I. T. d., & Malloy-Diniz, L. F. (in press). Relative age effect in Olympic Judo athletes: A weight category analysis. *Science & Sports*.
- Ashworth, J., & Heyndels, B. (2007). Selection Bias and Peer Effects in Team Sports: the Effect of Age Grouping on Earnings of German Soccer Players. *Journal of Sports Economics, 8*(4), 355-377.
- Baker, J., & Logan, A. J. (2007). Developmental contexts and sporting success: birth date and birthplace effects in national hockey league draftees 2000–2005. *British Journal of Sports Medicine, 41*(8), 515-517.
- Barnsley, R. H., & Thompson, A. H. (1988). Birthdate and success in minor hockey: The key to the NHL. *Canadian Journal of Behavioural Science, 20*(2), 167-176.
- Cobley, S., Baker, J., Wattie, N., & McKenna, J. (2009). Annual Age-Grouping and Athlete Development: A Meta-Analytical Review of Relative Age Effects in Sport. *Sports Medicine, 39*(3), 235-256.
- Cobley, S., Wattie, N., Baker, J., & McKenna, J. (2011). Author's Reply: Relative age effects in female contexts. [Letter]. *Sports Medicine, 41*(1), 88-90.

- Condon, R. G., & Scaglione, R. (1982). The ecology of human birth seasonality. *Human Ecology, 10*(4), 495-511.
- Côté, J., MacDonald, D. J., Baker, J., & Albernethy, B. (2006). When “where” is more important than “when”: Birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise. *Journal of Sports Sciences, 24*(10), 1065 – 1073.
- Delorme, N., Boiche, J., & Raspaud, M. (2009). The relative age effect in elite sport: the French case. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 80*(2), 336-344.
- Delorme, N., Boiche, J., & Raspaud, M. (2010a). Relative age effect in elite sports: Methodological bias or real discrimination? *European Journal of Sport Science, 10*(2), 91-96.
- Delorme, N., Boiche, J., & Raspaud, M. (2010b). Relative age effect in female sport: a diachronic examination of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 20*(3), 509-515.
- Delorme, N., Chalabaev, A., & Raspaud, M. (2011). Relative age is associated with sport dropout: evidence from youth categories of French basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 21*(1), 120-128.
- Delorme, N., & Raspaud, M. (2009a). Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. *Journal of Sports Sciences, 27*(10), 1035-1042.
- Delorme, N., & Raspaud, M. (2009b). The relative age effect in young French basketball players: a study on the whole population. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19*(2), 235-242.
- Edgar, S., & O’Donoghue, P. (2005). Season of birth distribution of elite tennis players. *Journal of Sports Sciences, 23*(10), 1013 – 1020.
- Goldschmied, N. (2011). No Evidence for the Relative Age Effect in Professional Women's Sports. [Letter]. *Sports Medicine, 41*(1), 87-88.
- Helsen, W. F., Winckel, J. V., & Williams, A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences, 23*(6), 629-636.
- Jiménez, I. P., & Pain, M. T. G. (2008). Relative age effect in Spanish association football: Its extent and implications for wasted potential. *Journal of Sports Sciences, 26*(10), 995-1003.
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European Journal of Applied Physiology, 91*(5-6), 555-562.

- Medic, N., Starkes, J. L., Weir, P. L., Young, B. W., & Grove, J. R. (2009). Relative age effect in masters sports: replication and extension. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(3), 669-675.
- Miarka, B., Panissa, V. L. G., Julio, U. F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M., & Franchini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 899-905.
- Mujika, I., Vaeyens, R., Matthys, S. P. J., Santisteban, J., Goiriena, J., & Philippaerts, R. (2009). The relative age effect in a professional football club setting. *Journal of Sports Sciences*, 27(11), 1153–1158.
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. *Developmental Review*, 21(2), 147-167.
- Okazaki, F. H. A., Keller, B., Fontana, F. E., & Gallagher, J. D. (2011). The relative age effect among female Brazilian youth volleyball players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(1), 135-139.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice* (2nd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Schorer, J., Cobley, S., Büsch, D., Braütigam, H., & Baker, J. (2009). Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(5), 720-730.
- Van Rossum, J. H. (2006). Relative age effect revisited: findings from the dance domain. *Perceptual and Motor Skill*, 102(2), 302-308.
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of sports Sciences*, 18(9), 657-667.

Submetido à publicação no Journal of Sports Science (Anexo)

4. Considerações Finais

O conjunto de estudos demonstraram que o Efeito da Idade Relativa não é verificado no Taekwondo, em todas as variáveis investigadas (Estudo 1 e Estudo 2), mas que no Judô (Estudo 3 e 4), os Efeitos da Idade Relativa são encontrados em (a) atletas do sexo masculino, (b) em atletas do sexo masculino em países que ganharam mais de dez medalhas Olímpicas e (c) em atletas masculinos que encontram-se nas categorias mais pesadas. Em relação ao sexo feminino, foram encontrados os Efeitos da Idade Relativa em alguns jogos Olímpicos: 1992, 2008 e 2012.

Nos estudos 1 e 2, que investigaram o efeito da Idade Relativa em atletas de Taekwondo, foram apresentados dois importantes argumentos para explicar o não aparecimento do Efeito da Idade Relativa no Taekwondo. O primeiro é que o Efeito da Idade Relativa não foi encontrado devido ao processo de seleção que utiliza o peso, a faixa (nível) e a idade para agrupar os atletas (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). O segundo argumento está relacionado ao Taekwondo ser, ainda, um esporte Olímpico relativamente novo e que futuramente o esporte pode sofrer os Efeitos da Idade Relativa, devido o aumento da competitividade que pode ser gerado pelo crescente aumento no número de praticantes (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012).

No estudos 3 e 4, realizados no Judô, os resultados encontrados buscaram responder as duas principais questões levantadas no Estudo 1 (processo de seleção - faixa, peso, idade cronológica e o Taekwondo como um esporte Olímpico recente). A análise dos resultados desses estudos rejeita a primeira hipótese, na qual o processo de seleção que utiliza o peso, faixa e a idade eliminaria o Efeito da Idade

Relativa, tendo em vista que o Judô apresenta características de seleção similares às do Taekwondo e tanto o estudo 3, quanto o estudo 4 apresentaram o Efeito da Idade Relativa em atletas Olímpicos. Já o segunda hipótese, diz respeito ao início da modalidade nos Jogos Olímpicos, o estudo 4 confirma parcialmente a interação do tempo em que a modalidade encontra-se presente nos Jogos Olímpicos e o Efeito da Idade Relativa, já que o efeito foi encontrado no Judô (maior número de participações quando comparados com o Taekwondo), bem como em atletas de Judô do sexo masculino em comparação com atletas do sexo feminino (maior número de participações do sexo masculino do que o feminino). Deste modo, parece que o aumento no número de praticantes em uma determinada modalidade devido a sua inserção nos Jogos Olímpicos parece aumentar o nível de competitividade durante o processo de formação de atletas, beneficiando os atletas mais velhos (ex. nascidos em Janeiro) que tem vantagens (ex. biológicas e cognitivas) em relação aos atletas mais jovens (ex. nascidos em dezembro).

Ainda, os resultados dos estudos 3 e 4, demonstram que ao avaliar os esportes de luta, neste caso o Judô e Taekwondo, variáveis como: sexo, país de origem e categoria de peso, devem ser levados em conta, à medida que o Efeito da Idade Relativa parece ser influenciado por estas variáveis.

Em suma, os resultados encontrados demonstram que o Efeito da Idade Relativa é presente no Judô, mas não no Taekwondo, e que uma análise longitudinal (ao longo dos próximos Jogos Olímpicos) parece ser um caminho para testar a hipótese de que o tempo de inserção nos Jogos Olímpicos está relacionado ao aparecimento do Efeito da Idade Relativa. No entanto, variáveis como sexo,

categoria de peso e país de origem devem ser controladas para uma melhor análise deste fenômeno nesses esportes de luta.

A principal limitação do presente estudo está relacionada a complexidade do processo de formação de um atleta de alto rendimento, que envolve variáveis físicas, cognitivas, motoras e sócio-afetivas (REILLY *et al.*, 2000; WILLIAMS; REILLY, 2000; BAKER *et al.*, 2003), que se interagem de modo a fornecer a condição para que este atleta desempenhe um alto nível de performance. Deste modo, é importante destacar que o mês de nascimento parece ser uma variável que interfere no processo de formação, mas que não pode ser visto como um fator determinante ou isolado para formação do atleta.

Outra limitação do presente estudo é a amostra selecionada, a qual foi obtida a partir de diferentes países. Sendo assim, não é possível fazer uma análise mais aprofundada sobre as particularidades na organização do esporte (processo de seleção, quantidade de atletas, categorias, forma de promoção de nível/faixas, dentre outros) nos países, como por exemplo, a definição de países mais tradicionais no esporte que encontra-se baseado somente no número de medalhas, apesar deste tipo de critério já ter sido utilizado previamente por outros autores (ex. KAZEMI *et al.*, 2006). Ainda, os nascimentos não estão uniformemente distribuídos ao longo do ano e são afetados por zonas ambientais e fatores culturais (CONDON; SCAGLION, 1982), deste modo, outras distribuições esperadas não podem ser utilizadas (DELORME *et al.*, 2010a).

Contudo, o principal objetivo do estudo do Efeito da Idade Relativa é criar propostas que promovam uma maior igualdade durante o processo de formação de atletas de modo a eliminar este efeito (COBLEY *et al.*, 2009).

Referências

- ABEL, E. L.; KRUGER, M. L. A relative age effect in NASCAR. **Perceptual and Motor Skill**, v. 105, n. 3 Pt 2, p. 1151-2, 2007.
- ABEL, E. L.; KRUGER, M. M.; PANDYA, K. A relative age effect in men's but not women's professional baseball: 1943–1954. **Psychological Reports**, v. 109, n. 1, p. 285-288, 2011.
- ALBUQUERQUE, M.; COSTA, V. T.; SAMULSKI, D. M.; NOCE, F. Avaliação do perfil motivacional dos atletas de alto rendimento do taekwondo brasileiro [Assessment of the motivational profile of high-performance athletes of brazilian taekwondo]. **Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte**, v. 3, n. 1, p. 75-93, 2008.
- ALBUQUERQUE, M.; LAGE, G. M.; COSTA, V. T.; FERREIRA, R. M.; PENNA, E. M.; MORAES, L. C. A.; MALLOY-DINIZ, L. F. Relative Age Effect in Olympic Taekwondo Athletes. **Perceptual and Motor Skills**, v. 114, n. 2, p. 1-8, 2012.
- ALBUQUERQUE, M.; TAVARES, V.; LAGE, G. M.; PAULA, J. J.; COSTA, I. T. D.; MALLOY-DINIZ, L. F. Relative age effect in Olympic Judo athletes: A weight category analysis. **Science & Sports**, in press.
- ALMANSBA, R.; FRANCHINI, E.; STERKOWICZ, S.; IMAMURA, R. T.; CALMET, M.; AHMAIDI, S. A comparative study of speed expressed by the number of throws between heavier and lighter categories in judo. **Science & Sports**, v. 23, n. 3–4, p. 186-188, 2008.
- ASHWORTH, J.; HEYNDELS, B. Selection Bias and Peer Effects in Team Sports: the Effect of Age Grouping on Earnings of German Soccer Players. **Journal of Sports Economics**, v. 8, n. 4, p. 355-377, 2007.
- BAKER, J.; HORTON, S.; ROBERTSON-WILSON, J.; WALL, M. Nurturing sport expertise: factors influencing the development of elite athlete. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 2, n. 1, p. 1-9, 2003.
- BAKER, J.; LOGAN, A. J. Developmental contexts and sporting success: birth date and birthplace effects in national hockey league draftees 2000–2005. **British Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 8, p. 515-517, 2007.
- BARNESLEY, R. H.; THOMPSON, A. H. Birthdate and success in minor hockey: The key to the NHL. **Canadian Journal of Behavioural Science**, v. 20, n. 2, p. 167-176, 1988.
- BRIDGE, C. A.; JONES, M. A.; DRUST, B. Physiological responses and perceived exertion during international Taekwondo competition. **International journal of sports physiology and performance** v. 4, n. 4, p. 485-93, 2009.

BRIDGE, C. A.; JONES, M. A.; HITCHEN, P.; SANCHEZ, X. Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 3, p. 718-23, 2007.

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 Medicine**, v. 39, n. 3, p. 235-256, 2009.

COBLEY, S.; WATTIE, N.; BAKER, J.; MCKENNA, J. Author's Reply: Relative age effects in female contexts. **Sports Medicine**, v. 41, n. 1, p. 88-90, 2011.

CONDON, R. G.; SCAGLION, R. The ecology of human birth seasonality. **Human Ecology**, v. 10, n. 4, p. 495-511, 1982.

COSTA, I. T. D.; ALBUQUERQUE, M.; GARGANTA, J. Relative age effect in Brazilian soccer players: a historical analysis. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 12, n. 3, p. 563-570, 2012.

COSTA, I. T. D.; GARGANTA, J.; GRECO, P. J.; MESQUITA, I.; SEABRA, A. Influence of Relative Age Effects and Quality of Tactical Behaviour in the Performance of Youth Soccer Players. **International Journal of Performance Analysis of Sport**, v. 10, n. 2, p. 82-97, 2010.

COSTA, V. T.; SIMIM, M. A.; NOCE, F.; COSTA, I. T.; SAMULSKI, D. M.; MORAES, L. C. A. Comparison of relative age of elite athletes participating in the 2008 Brazilian soccer championship series A and B. **Motricidade**, v. 5, n. 3, p. 13-17, 2009.

CÔTÉ, J.; MACDONALD, D. J.; BAKER, J.; ALBERNETHY, B. When “where” is more important than “when”: Birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 10, p. 1065 – 1073, 2006.

DELORME, N.; BOICHE, J.; RASPAUD, M. The relative age effect in elite sport: the French case. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 80, n. 2, p. 336-44, 2009.

_____. Relative age effect in elite sports: Methodological bias or real discrimination? **European Journal of Sport Science**, v. 10, n. 2, p. 91-96, 2010a.

_____. Relative age effect in female sport: a diachronic examination of soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 20, n. 3, p. 509-15, 2010b.

DELORME, N.; CHALABAEV, A.; RASPAUD, M. Relative age is associated with sport dropout: evidence from youth categories of French basketball. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 21, n. 1, p. 120-128, 2011.

DELORME, N.; RASPAUD, M. Is there an influence of relative age on participation in non-physical sports activities? The example of shooting sports. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 10, p. 1035-1042, 2009a.

_____. The relative age effect in young French basketball players: a study on the whole population. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 19, n. 2, p. 235-42, 2009b.

DIAMOND, A.; BARNETT, W. S.; THOMAS, J.; MUNRO, S. Preschool Program Improves Cognitive Control. **Science**, v. 318, n. 5855, p. 1387-1388, 2007.

DIAMOND, G. H. The Birthdate Effect-A Maturational Effect? **Journal of Learning Disabilities**, v. 16, n. 3, 1983.

DIPASQUALE, G. W.; MOULE, A. D.; FLEWELLING, R. W. The Birthdate Effect. **Journal of Learning Disabilities**, v. 13, n. 5, p. 234-238, 1980.

EDGAR, S.; O'DONOGHUE, P. Season of birth distribution of elite tennis players. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 10, p. 1013 – 1020, 2005.

FRANCHINI, E.; NUNES, A. V.; MORAES, J. M.; VECCHIO, F. B. D. Physical Fitness and Anthropometrical Profile of the Brazilian Male Judo Team. **Journal of Physiological Anthropology**, v. 26, n. 2, p. 59-67, 2007.

FUSTER, J. **The Prefrontal Cortex**. 4th. London: Academic Press, 2008.

GOGTAY, N.; GIEDD, J. N.; LUSK, L.; HAYASHI, K. M.; GREENSTEIN, D.; VAITUZIS, A. C.; NUGENT, T. F.; HERMAN, D. H.; CLASEN, L. S.; TOGA, A. W.; RAPOPORT, J. L.; THOMPSON, P. M. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 101, n. 21, p. 8174-8179, 2004.

GOLDSCHMIED, N. No Evidence for the Relative Age Effect in Professional Women's Sports. **Sports Medicine**, v. 41, n. 1, p. 87-88, 2011.

GREDLER, G. R. The Birthdate Effect: Fact or Artifact? **Journal of Learning Disabilities**, v. 13, n. 5, p. 9-12, 1980.

HELSEN, W. F.; HODGES, N. J.; WINCKEL, J. V.; STARKES, J. L. The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. **Journal of Sports Sciences**, v. 18, n. 9, p. 727-736, 2000.

HELSEN, W. F.; WINCKEL, J. V.; WILLIAMS, A. M. The relative age effect in youth soccer across Europe. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 6, p. 629-636, 2005.

JIMÉNEZ, I. P.; PAIN, M. T. G. Relative age effect in Spanish association football: Its extent and implications for wasted potential. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 10, p. 995-1003, 2008.

KAZEMI, M.; WAALEN, J.; MORGAN, C.; WHITE, A. R. A profile of olympic Taekwondo competitors. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 5, n. CSSI, p. 114-121, 2006.

LAGE, G. M.; GALLO, L. G.; CASSIANO, G. J. M.; LOBO, I. L. B.; VIEIRA, M. V.; SALGADO, J. V.; FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. F. Correlations between Impulsivity and Technical Performance in Handball Female Athletes. **Psychology**, v. 2, n. 7, p. 721-726, 2011.

LIN, W.-L.; YEN, K.-T.; LU, C.-Y. D.; HUANG, Y.-H.; CHANG, C.-K. Anaerobic capacity of elite Taiwanese Taekwondo athletes. **Science & Sports**, v. 21, n. 5, p. 291-293, 2006.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, Maturation, and Physical Activity** 2th. Champaign: Human Kinetics, 2004.

MALINA, R. M.; EISENMANN, J. C.; CUMMING, S. P.; RIBEIRO, B.; AROSO, J. Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. **European Journal of Applied Physiology**, v. 91, n. 5-6, p. 555-562, 2004.

MALLOY-DINIZ, L. F.; FUENTES, D.; LEITE, W. B.; CORRÊA, H.; BECHARA, A. Impulsive behavior in adults with attention deficit/hyperactivity disorder: Characterization of attentional, motor and cognitive impulsiveness. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 13, n. 4, p. 693-698, 2007.

MALLOY-DINIZ, L. F.; SEDO, M.; FUENTES, D.; LEITE, W. B. Neuropsicologia das funções executivas. In: FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. F.; CAMARGO, C. H. P. e COSENZA, R. M. (Ed.). **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARKOVIC, G.; MISIGOJ-DURAKOVIC, M.; TRNINIC, S. Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. **Collegium Antropologicum**, v. 29, n. 1, p. 93-9, 2005.

MATSUSHIGUE, K. A.; HARTMANN, K.; FRANCHINI, E. Taekwondo: Physiological responses and match analysis. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 4, p. 1112-7, 2009.

MEDIC, N.; STARKES, J. L.; WEIR, P. L.; YOUNG, B. W.; GROVE, J. R. Relative age effect in masters sports: replication and extension. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 80, n. 3, p. 669-75, Sep 2009.

MIARKA, B.; PANISSA, V. L. G.; JULIO, U. F.; DEL VECCHIO, F. B.; CALMET, M.; FRANCHINI, E. A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 9, p. 899-905, 2012.

MILLER, E. K. The prefrontal cortex and cognitive control. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 1, n. 1, p. 59-65, 2000.

MUJIKA, I.; VAEYENS, R.; MATTHYS, S. P. J.; SANTISTEBAN, J.; GOIRIENA, J.; PHILIPPAERTS, R. The relative age effect in a professional football club setting. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 11, p. 1153–1158, 2009.

MUSCH, J.; GRONDIN, S. Unequal Competition as an Impediment to Personal Development: A Review of the Relative Age Effect in Sport. **Developmental Review**, v. 21, n. 2, p. 147-167, 2001.

OKAZAKI, F. H. A.; KELLER, B.; FONTANA, F. E.; GALLAGHER, J. D. The relative age effect among female Brazilian youth volleyball players. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 82, n. 1, p. 135-139, 2011. ISSN 02701367.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Human Development**. New York: McGraw Hill Companie Incs, 2007.

PENNA, E. M.; MORAES, L. C. C. D. A. Efeito relativo da idade em atletas brasileiros de futsal de alto nível [The relative age effect in brazilian elite futsal players]. **Motriz**, v. 16, n. 3, p. 658-663, 2010.

PORTNEY, L. G.; WATKINS, M. P. **Foundations of Clinical Research: Applications to Practice**. 2nd. New Jersey: Prentice-Hall, 2000.

PRENCIPE, A.; KESEK, A.; COHEN, J.; LAMM, C.; LEWIS, M. D.; ZELAZO, P. D. Development of hot and cool executive function during the transition to adolescence. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 108, n. 3, p. 621-637, 2011.

REILLY, T.; WILLIAMS, A. M.; NEVILL, A.; FRANKS, A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. **Journal of Sports Sciences**, United Kingdom, v. 18, n. 9, p. 695-702, 2000.

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 & Excellence**, v. 1, n. 1, p. 45-56, 2009.

SCHORER, J.; COBLEY, S.; BÜSCH, D.; BRAÜTIGAM, H.; BAKER, J. Influences of competition level, gender, player nationality, career stage and playing position on relative age effects. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 19, n. 5, p. 720-730, 2009.

SHERAR, L. B.; BAXTER-JONES, A. D. G.; FAULKNER, R. A.; RUSSELL, K. W. Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players? **Journal of Sports Sciences**, v. 25, n. 8, p. 879 – 886, 2007.

THOMPSON, A. H.; BARNSLEY, R.; STEBELSKY, G. "Born to play ball": The relative age effect and major league baseball. **Sociology of Sport Journal**, v. 8, n. 2, p. 146-151, 1991.

TOGA, A. W.; THOMPSON, P. M.; SOWELL, E. R. Mapping brain maturation. **Trends in Neurosciences**, v. 29, n. 3, p. 148-159, 2006.

VAN ROSSUM, J. H. Relative age effect revisited: findings from the dance domain. **Perceptual and Motor Skill**, v. 102, n. 2, p. 302-8, Apr 2006.

VESTBERG, T.; GUSTAFSON, R.; MAUREX, L.; INGVAR, M.; PETROVIC, P. Executive Functions Predict the Success of Top-Soccer Players. **PLoS ONE**, v. 7, n. 4, p. e34731, 2012.

WILLIAMS, A. M.; REILLY, T. Talent identification and development in soccer. **Journal of sports Sciences**, v. 18, n. 9, p. 657-667, 2000.

ZELAZO, P. D.; CARTER, A.; REZNICK, J. S.; FRYE, D. Early development of executive function: A problem-solving framework. **Review of General Psychology**, US, v. 1, n. 2, p. 198-226, 1997.

ZELAZO, P. D.; MÜLLER, U. Executive function in typical and atypical development. In: GOSWAMI, U. (Ed.). **Handbook of childhood cognitive development**. Oxford, UK: Blackwell, 2002. p.445–469.

ANEXOS



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
epg@medicina.ufmg.br



ATA DA DEFESA DE DOUTORADO DE MAICON RODRIGUES ALBUQUERQUE, n.º de registro 2011745343. No dia **quatro de janeiro de Dois mil e Treze**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de Tese indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“EFEITO DA IDADE RELATIVA SOBRE O DESEMPENHO ESPORTIVO DE ATLETAS DE TAEKWONDO E JUDO”**; requisito final para a obtenção do Grau de Doutor em Medicina Molecular, pelo Programa de Pós-Graduação em Medicina Molecular. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Leandro Fernandes Malloy Diniz, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do trabalho final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof. Leandro Fernandes Malloy Diniz / orientador	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovado</u>
Prof. Guilherme Menezes Lage / co-orientador	Instituição UFMG	Indicação: <u>Aprovado</u>
Prof. Varley Teoldo da Costa	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovado</u>
Prof.ª Débora Marques de Miranda	Instituição: UFMG	Indicação: <u>APROVADO</u>
Dr. Felipe Filardi da Rocha – Hospital Socor	Instituição: Hospital Socor	Indicação: <u>APROVADO</u>
Prof. Márcio Mário Vieira – FESBH	Instituição: FESBH	Indicação: <u>Aprovado</u>

Pelas indicações o candidato foi considerado APROVADO

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 04 de janeiro de 2013.

Prof. Leandro Fernandes Malloy Diniz / orientador Leandro F Malloy Diniz

Prof. Guilherme Menezes Lage / co-orientador Guilherme Menezes Lage

Prof. Varley Teoldo da Costa Varley Teoldo da Costa

Prof.ª Débora Marques de Miranda Débora Marques de Miranda

Dr. Felipe Filardi da Rocha – Hospital Socor Felipe Filardi da Rocha

Prof. Márcio Mário Vieira – FESBH Márcio Mário Vieira

Prof. Luiz Armando Cunha De Marco/ Coordenador Luiz Armando Cunha De Marco

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores: Leandro Fernandes Malloy Diniz – UFMG – Guilherme Menezes Lage – UFMG – Varley Teoldo da Costa – UFMG – Débora Marques de Miranda – UFMG – e Márcio Mário Vieira (membros titulares), aprovou a defesa Tese de Doutorado de **MAICON RODRIGUES ALBUQUERQUE**. A Tese foi intitulada: **“EFEITO DA IDADE RELATIVA SOBRE O DESEMPENHO ESPORTIVO DE ATLETAS DE TAEKWONDO E JUDO”**, estando à mesma apta à obtenção do título de Doutor em Medicina Molecular, pelo Programa de Pós-Graduação em Medicina Molecular, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Belo Horizonte, 04 de janeiro de 2013.

Prof. Leandro Fernandes Malloy Diniz – orientador

Prof. Guilherme Menezes Lage – co-orientador

Prof. Varley Teoldo da Costa

Prof.ª Débora Marques de Miranda

Dr. Felipe Filardi da Rocha

Prof. Márcio Mário Vieira – Estácio de Sá

RELATIVE AGE EFFECT IN OLYMPIC TAEKWONDO ATHLETES¹

MAICON R. ALBUQUERQUE

*Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira
Fundação Helena Antipoff and Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde
Universidade FUMEC*

GUILHERME MENEZES LAGE

*Faculdade de Ciências Humanas
Sociais e da Saúde–Universidade FUMEC*

VARLEY TEOLDO DA COSTA

Centro Universitário de Belo Horizonte–UNI-BH

RENATO MELO FERREIRA, EDUARDO MACEDO PENNA, LUIZ CARLOS COUTO DE
ALBUQUERQUE MORAES, AND LEANDRO FERNANDES MALLOY-DINIZ

Universidade Federal de Minas Gerais

Summary.—Relative age effects refer to the effects of age differences among individuals who have been grouped together for a performance activity. This study aimed to investigate the relative age effect on Olympic Taekwondo athletes, in several Olympic Games, and in both sexes. The study sample consisted of 291 athletes who had competed in Atlanta, Sydney, and Beijing Olympic Games. The relative age effect was examined for the general distribution of athletes by quartile, for each of the individuals, and for male and female athletes. There were no discernable effects of relative age on Olympic Taekwondo athletes.

In general, some sports use a cutoff criterion to group youth participants into categories. A system with a cutoff date of January 1 groups children born in January with children born almost a year later in December. The primary purpose of these cutoffs is to provide for appropriate development, fair competition, and equal opportunities (Musch & Grondin, 2001). However, this strategy does not seem to be sensitive enough to prevent certain problems, measured as a “relative age effect,” in some sports (Thompson, Barnsley, & Stebelsky, 1991; Edgar & O’Donoghue, 2005; Côté, MacDonald, Baker, & Albernethy, 2006; Sherar, Baxter-Jones, Faulkner, & Russell, 2007). Relative age effects are age differences between individuals who have been grouped together for a performance activity (Barnsley & Thompson, 1988), and they have been viewed as discriminatory against athletes born near the end of the year (Edgar & O’Donoghue, 2005; Delorme, Boiche, & Raspaud, 2009). Although this type of discrimination may be unintentional, it should be considered important. For example, relative age effects have been implicated in French female soccer

¹Address correspondence to Maicon Rodrigues Albuquerque, Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira, Fundação Helena Antipoff, Av. São Paulo, 3396 Vila do Rosário, CEP 32400-000, Ibirité–MG, Brazil or e-mail (maiconbhz@yahoo.com.br).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Campus Universitário – Viçosa, MG – 36570-000 – Telefone: (31) 3899 2061 - Fax: (31) 3899 2249 - E-mail: revminef@ufv.br

Prezado (s) autor (es),

Gostaríamos de lhe informar que o artigo EFEITO DA IDADE RELATIVA EM MEDALHISTAS OLÍMPICOS DE TAEKWONDO de sua autoria e outros, submetido à Revista Mineira de Educação Física foi aprovado para publicação no número 1 do volume 20 do ano de 2012.

Viçosa, 27 de julho de 2012

REVISTA MINEIRA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Presidente

Assunto: SCISPO – Your Submission

De: Science & Sports (ppesquies@dbmail.com)

Para: maiconbhz@yahoo.com.br;

Data: Sexta-feira, 21 de Setembro de 2012 15:09

Ms. Ref No.: SCISPO-D-12-00054R2

Title: RELATIVE AGE EFFECT IN OLYMPIC JUDO ATHLETES: A WEIGHT CATEGORY ANALYSIS

Science & Sports

Dear Maicon,

I am pleased to confirm that your paper "RELATIVE AGE EFFECT IN OLYMPIC JUDO ATHLETES: A WEIGHT CATEGORY ANALYSIS" has been accepted for publication in Science & Sports.

Thank you for submitting your work to this journal.

With kind regards,

Jeanick Brisswalter
Editor / Redacteur
Science & Sports

Comments from the Editors and Reviewers:

Dear Authors.

I am happy with the revisions.

TECHNICAL TIPS:

- 1) Please ensure that your e-mail server allows receipt of e-mails from the domain "elsevier.com", otherwise you may not receive vital e-mails.
- 2) We would strongly advise that you download the latest version of Acrobat Reader, which is available free at: <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>
- 3) To allow some windows of Elsevier Editorial System, you need to activate the "pop up". Please check the configuration of your browser Internet, and which of any extra tool bar as "Yahoo! Bar" or "Google bar". For these tool bars, please ensure that the control of the pop up is not activated.
- 4) For first-time users of Elsevier Editorial System, detailed instructions and a 'Tutorial for Reviewers' are available at: <http://ees.elsevier.com/scispo/>.

ELSEVIER EDITORIAL SYSTEM

Science & Sports

Ref: Ms. No. SCISPO-D-12-00054R2

RELATIVE AGE EFFECT IN OLYMPIC JUDO ATHLETES: A WEIGHT CATEGORY ANALYSIS

Cher(e) Maicon,

J'ai le plaisir de vous annoncer que votre article a été accepté par le comité de rédaction et paraîtra dans un prochain numéro de la revue.

En vous remerciant vivement de votre précieuse collaboration.

Bien cordialement,

Jeanick Brisswalter

Editor / Redacteur

Science & Sports

Commentaires du comité de rédaction et des lecteurs :

Dear Authors.

I am happy with the revisions.

IMPORTANT:

- 1) Merci de vous assurer que votre serveur de mail ne vous interdit pas la réception de courriers électroniques envoyés par « elsevier.com », vous pourriez ne pas recevoir certains courriers importants.
- 2) Il vous est fortement recommandé d'avoir la dernière version d'Acrobat Reader, qui est disponible gratuitement sur : <http://www.adobe.fr/products/acrobat/readstep2.html>.
- 3) Pour accéder à certaines pages importantes du site, il faut activer les « pop up ». Veuillez bien à vérifier la configuration de votre navigateur Internet, et celle des barres de navigation telles que « Yahoo ! Tool bar », ou « Barre d'outils Google », et à désactiver le blocage des « pop up » sur le site de la revue. Cela ne vous expose à aucun risque.
- 4) Pour une première utilisation du système éditorial Elsevier (EES), un mode d'emploi et un guide sont disponibles sur la page d'accueil du site : <http://ees.elsevier.com/scispo/>.

Assunto: Journal of Sports Sciences – Manuscript ID RJSP-2012-0923

De: a.m.nevill@wlv.ac.uk (a.m.nevill@wlv.ac.uk)

Para: maiconbhz@yahoo.com.br; maiconbhz@yahoo.com.br;

Data: Sexta-feira, 2 de Novembro de 2012 15:31

02-Nov-2012

Dear Mr. Albuquerque:

Your manuscript entitled "Relative Age Effect in Olympic Judo Athletes" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Journal of Sports Sciences.

Your manuscript ID is RJSP-2012-0923.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to Manuscript Central at <http://mc.manuscriptcentral.com/rjsp> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Centre after logging in to <http://mc.manuscriptcentral.com/rjsp>.

Thank you for submitting your manuscript to the Journal of Sports Sciences.

Sincerely,
Journal of Sports Sciences Editorial Office