

Artigo Original

Influência da maturação na capacidade força explosiva de futebolistas da categoria sub-15

Influence of maturation in explosive power capacity of u15 soccer players

Moreira LP¹, Andrade-Souza VA², Vasconcelos FA³, Albuquerque MR¹

1 Especialização em Futebol. Departamento de Educação Física. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. Brasil.

2 Grupo de Pesquisa em Ciências do Esporte (GPCE), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

3 Laboratório de atividade física e saúde. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Resumo

Introdução: O futebol é um esporte onde a capacidade aeróbia predomina durante uma partida, porém nas ações decisivas a capacidade anaeróbia acaba sendo de suma importância, pelo fato de que a maioria dos jogos podem ter seus resultados influenciados por movimentos do tipo explosivo. Logo em seus processos de captação, clubes de futebol acabam optando por jogadores que apresentam maiores níveis de força. O fato é que na idade considerada ideal para a captação 13 a 15 anos, os futebolistas estão passando por processo de maturação, e esses processos acontecem em diferentes tempos entres os jovens futebolistas.

Objetivo: Verificar o tempo em que o futebolista se encontra de seu pico de velocidade crescimento. Posteriormente verificar o nível de força explosiva, e por fim relacionar os dois testes e verificar se houve influência da maturação sobre a força explosiva.

Metodologia: Para estipular o tempo em que os futebolistas se encontram do pico de velocidade de crescimento foi aplicado o teste *Maturity offset*, posteriormente para verificar a força explosiva foi aplicado o teste *Sargentjump*. Participaram do estudo 50 futebolistas do sexo masculino pertencentes a categoria sub-15 de um clube de futebol da cidade de Muriaé-MG.

Resultados: Os futebolistas nascidos no segundo ano da categoria apresentaram maior desempenho na altura de salto vertical em relação aos futebolistas do primeiro ano da categoria ($4688,2 \pm 897,6$ e $4100,6 \pm 729,6W$, respectivamente; $p < 0,05$). Similarmente, os jogadores nascidos no ano de 1999 se encontram mais distantes do pico de crescimento em relação aos nascidos nos anos 2000 ($0,7 \pm 0,6$ e $-0,21 \pm 0,75$ anos; $p < 0,01$). Ademais, a análise de regressão linear indica que o desempenho no *Maturity Offset* foi um preditor significativo do desempenho do *SargentJump* (β *standardized* = 0,39, $t=2,938$, $p < 0,01$).

Conclusão: Os jogadores nascidos no primeiro ano da categoria encontraram-se mais afastados do pico de crescimento e apresentam níveis de força explosiva mais elevados quando comparados aos jogadores do segundo ano. Adicionalmente, a maturação foi preditora do desempenho no teste de força explosiva.

Palavras – chave: Força explosiva, maturação, jovens futebolistas, futebol.

Endereço para correspondência:

Maicon Albuquerque, Av. PH Rolfs, S/N, Campus Universitário, CEP: 36.570-000, Viçosa – MG – Brasil
email: maicon@ufv.br.

Abstract

Introduction: Soccer is a sport which aerobic capacity predominates during a match, but in the decisive actions, anaerobic capacity is very important, because most of the matches can have their scores influenced by explosive movements. Thus, in scouting process, soccer teams select players who display higher strength levels. The point is that by the age considered ideal to scout a player (13 to 15 years old), soccer players are undergoing maturation's processes, and it may occur in different periods during the youth level.

Objective: Verify the period in which soccer players are at their peak height velocity determined by the Maturity Offset. Subsequently, to verify explosive strength levels set by the Sargent Jump Test, and then, to verify the relationship between the Maturity Offset and Sargent Jump Test, and whether there was an influence of maturation on explosive strength.

Methodology: To stipulate the time the players are the peak growth rate was applied Maturity offset test, subsequently to verify the explosive force was applied Sargent jump test. Participated in the study 50 young male soccer players belonging to sub-15 category of soccer club from the city of Muriaé-MG.

Results: Players who born in the second year of the category had higher performance in the vertical jump height in relation to the players of the first year of the category (4688.2 ± 897.6 e 4100.6 ± 729.6 W, respectively; $p < 0.05$). Similarly, players who born in 1999 are farther from the peak growth compared to those born in 2000 (0.7 ± 0.6 and -0.21 ± 0.75 years; $p < 0.01$). Moreover, regression linear analysis indicate that the Maturity Offset performance was a significant predictor for Sargent Jump Test performance (standardized $\beta = 0.39$, $t = 2.938$, $p < 0.01$).

Conclusion: The players who born in the first year of the category are furthest from the peak of growth and have higher explosive strength levels when compared to players who born in the second year. In addition, the maturity was predictive of the performance in explosive strength test. We concluded that explosive strength capacity is essential in decisive actions. However, when it comes to young soccer players these strength levels may be influenced by maturation.

Keywords: Explosive strength, maturity, youth soccer, soccer.

Introdução

O futebol é um esporte de natureza predominantemente aeróbia, entretanto, a capacidade anaeróbia é determinante em momentos decisivos do jogo, como nas corridas curtas em altas velocidades (*sprints*), nos chutes e saltos^[1]. Não obstante, as ações decisivas no jogo de futebol fazem apelo a movimentos de tipo explosivo, tendo influência não apenas na eficácia das ações de jogo, mas também no resultado das partidas. Dessa forma, a força explosiva é uma variável importante no desempenho dos futebolistas^[2].

Sendo a força explosiva considerada fundamental para a prática de futebol em alto nível de rendimento, atualmente a seleção de

jogadores nas categorias de base do futebol brasileiro tem valorizado os atletas mais aptos nessa valência física. Nota-se que um desenvolvimento físico precoce apresentado por um jovem jogador é uma característica importante, que acaba por influenciar diretamente a escolha dos atletas principalmente nas categorias sub-13 a sub-15^[3]. Jogadores mais fortes tem se sobressaído nessas categorias, e os jogadores selecionados ou os que representam níveis competitivos mais altos apresentam um maior grau de estágio maturacional^[4] ^[5]. Similarmente, os jogadores mais avançados maturacionalmente tendem a apresentar maiores níveis de força explosiva^[6].

Diante deste contexto, na categoria sub-15 existe uma valorização de atletas mais aptos fisicamente, pois nessa faixa etária, os diferentes estágios de maturação dos atletas evidenciam desempenhos diferentes, favorecendo os atletas mais avançados maturacionalmente^[4] ^[5]. Assim, os processos de maturação são individualizados e em determinado período da adolescência os níveis de maturação se diferenciam^[7]. Sendo assim, jogadores de futebol da mesma idade cronológica (anos de idade) e sexo, apresentam diferenças significativas ao nível dos aspectos somáticos, da aptidão física geral e específica, e das respectivas habilidades^[8]. Com isso, os que apresentam níveis avançados de maturação biológica, tendem a ter um melhor desempenho^[9] ^[10]. Sendo assim, o desempenho dos adolescentes do sexo masculino está significativamente relacionado com o seu estado maturacional, onde os “avançados” evidenciam melhores desempenhos do que os “atrasados” ^[8].

Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar se o pico de velocidade crescimento é preditor para a força explosiva de jogadores de futebol da categoria sub-15. Nossa hipótese é de que nessa categoria, a maturação exerce influência sobre a força explosiva de jovens futebolistas.

Métodos

Participantes

Participaram do presente estudo 50 jogadores de futebol, federados, do sexo masculino pertencentes a categoria sub-15 (idade $14,9 \pm 0,5$ anos; massa corporal: $58,0 \pm 10,9$ kg; estatura $167,7 \pm 9,0$ cm; IMC: $20,5 \pm 2,9$ kg/cm²).

Para participação no estudo, os jovens futebolistas deveriam estar em um clube de futebol, federal, com um nível de treinamento de no mínimo 3 meses e não apresentar uso de suplementos que podem alterar o

desempenho, doenças crônicas, gripe, febre, dores no corpo, ou qualquer outro fator relacionado. Após a apresentação protocolo, os responsáveis pelos jovens assinaram o termo de consentimento. Adicionalmente os jovens assinaram o termo de assentimento de acordo com as normas da Resolução CNS 466/2012. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa, sob o registro: 37634214.0.0000.5153.

Procedimentos

Preliminarmente foram verificados a massa corporal, a estatura, altura sentada, comprimento de membros inferiores e Índice de Massa Corporal (IMC). Posteriormente, os participantes realizaram um breve aquecimento com duração de cinco minutos, onde os futebolistas realizaram uma corrida leve com velocidade de aproximadamente 8 km/h e 3 séries de 5 saltos verticais com intervalo de 30 segundos^[11].

Cinco minutos após o aquecimento, os participantes realizaram o teste *Sargent Jump*^[12], onde os participantes tiveram os dedos da mão direita marcados com giz e permaneceram parados com uma parede do seu lado direito. Com o braço direito estendido acima da cabeça o participante deveria marcar na parede o ponto mais alto alcançado, sem tirar a planta dos pés do chão. No momento do salto, os participantes poderiam flexionar livremente os membros inferiores, assim como movimentar os membros superiores, de forma a proporcionar o maior impulso vertical possível. No ponto mais alto do salto, os participantes deveriam encostar a mão direita na parede de maneira que fique marcada a altura máxima saltada. A altura do salto foi dada pela diferença entre os dois pontos marcados na parede ^[12]. Três saltos foram realizados, sendo a melhor marca utilizada como valor do salto. Foram cinco dias de coleta de dados e de realização dos testes

aplicados pelo treinador da categoria sub 15 do clube, com os futebolistas realizando-os em dias diferentes no período da tarde, a aplicação e coleta de dados foram realizadas

na sala de avaliação situada no centro de treinamento do clube.

Apotencia máxima, expressada em watts, pode ser, também, calculada por meio da equação de regressão descrita abaixo:

$$\text{Potencia Máxima (watts, o W)} = [78.5 \times D \text{ (cm)}] + [60.6 \times MC \text{ (kg)}] - [15.3 \times \text{altura (cm)}] + 431$$

(1)

Onde: D = Distancia do salto. Diferença entre a altura dealongamento (altura de alcance em pé, em centímetros) e a altura máxima do salto (altura do salto vertical, em centímetros) MC = massa corporal em kilogramas (kg) Altura = Estatura do corpo em centímetros (cm).^[13]

A maturação foi avaliada através do teste, *maturity offset*^[14], que determina a distância em que o jovem se encontra do seu pico de velocidade de crescimento. Segundo Malina et al.^[7] esse pico de velocidade de crescimento acontece no período pubertário entre 9/10 anos e 16/17 anos. Por meio, desta distância do pico de velocidade de

crescimento pôde-se ter uma ideia de quais jogadores estão atrasados, normais ou avançados quanto a maturação. O teste foi aplicado por meio da fórmula proposta por Mirwald et al.^[14], que se utiliza dados como peso, altura, altura sentado e comprimento de membros inferiores (equação 2):

$$-9,236 + [0,0002708 * (\text{compMI} * \text{altsent})] + [(-0,001663 * (\text{ID} * \text{CompMI})) + [(0,007216 * (\text{ID} * \text{altsent})) + (0,02292 * \text{relação MC/EST})]$$

(2)

Onde compMI (comprimento de membros inferiores), altsent (altura sentado), ID (idade decimal), MC (massa corporal) e EST (estatura) foram utilizados no cálculo. Após a realização do cálculo do *maturity offset* os jogadores foram classificados de acordo com Fortes et al.^[15] como:

>-1 = pré-pico de velocidade de crescimento (atrasado).

Entre -1 e + 1 = durante o pico de velocidade de crescimento (normal).

>+1 = pós-pico de velocidade de crescimento (avançado).

Análise estatística

A análise descritiva foi composta por média \pm desvio padrão. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Todas as variáveis apresentaram distribuição normal ($p \geq 0,05$). Para verificar as diferenças entre os anos de nascimento foi utilizado o teste t de *Student* para amostras independentes. Para verificar a relação entre o *SargetJump* com o *Maturity Offset*, foi utilizado o modelo de regressão linear. O nível de significância adotado será de $p \leq 0,05$.

Resultados

Considerando a classificação dos estágios de maturação, utilizando-se o pico de velocidade de crescimento como parâmetro, pôde se observar que 10% dos futebolistas se encontram em estágio atrasado, 70% em estágio normal e 20% em estágio avançado (figura 1). Sendo nos futebolistas nascidos em 1999, 8 avançados, 16 normais e 1 atrasado. Por outro lado, nos jogadores nascidos em 2000, 2 são avançados, 19 normais e 4 atrasados.

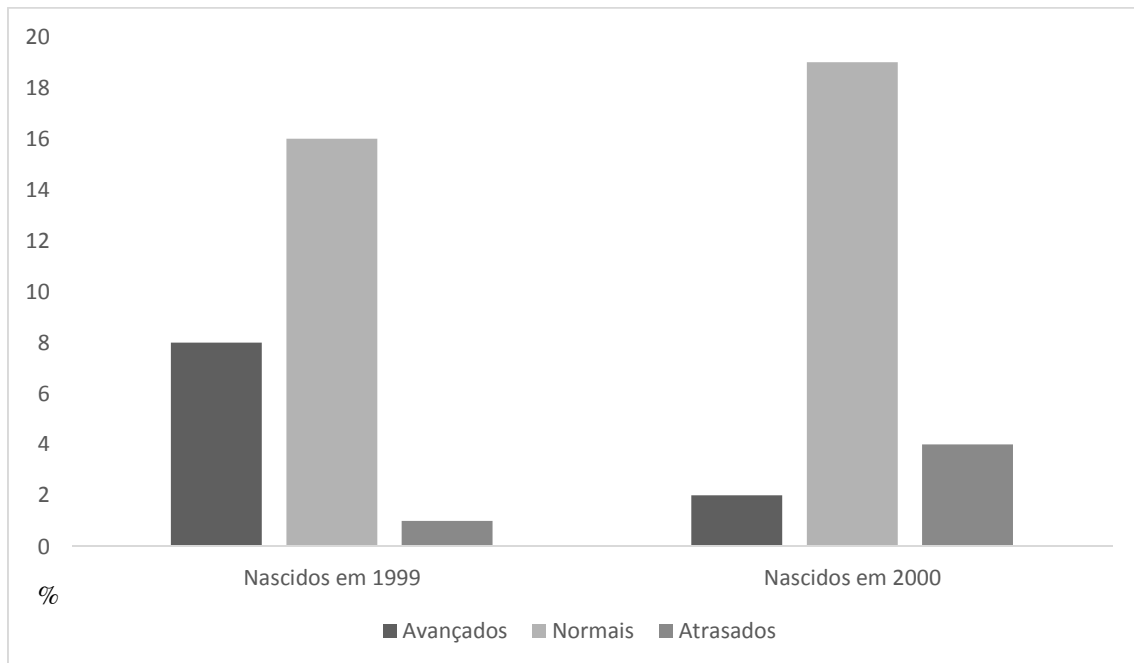


Figura 1. Percentual de futebolistas encontrados e cada estágio maturacional.

Ao analisar as diferenças entre os anos de nascimento dos jogadores nas variáveis observadas, foi verificado que somente no IMC não foram encontradas diferenças significativas ($p \geq 0,05$). Por outro lado, as variáveis estatura, peso, altura de salto e

maturity offset apresentaram diferenças significativas, tendo os jogadores nascidos no ano de 1999 apresentado valores mais elevados que os atletas nascidos nos anos 2000 ($p \leq 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1. Diferenças entre os anos de nascimento dos jogadores para as variáveis: estatura, peso, IMC, altura de salto e *Maturity offset*.

Variável	1999		2000		p valor
	Média	DP	Média	DP	
Altura (m)	1,81	0,14	1,63	0,08	< 0,01*
Peso (kg)	61,9	10,7	54,1	9,9	0,01*
IMC (kg/m ²)	20,7	3,1	20,2	2,7	0,49
Potência SargentJump (W)	4688,2	897,6	4100,6	729,6	< 0,01*
<i>Maturity Offset</i> (anos)	0,70	0,69	-0,21	0,75	< 0,01*

* $p \leq 0,05$

O modelo de Regressão Linear usando o desempenho no *SargentJump* como variável independente e *MaturityOffset* como variável dependente identificou um modelo significativo ($F = 8,63$; $p < 0,01$;

*adjusted R*² = 0,13; Figura 2). Essa significância indica que o desempenho no *Maturity Offset* foi um preditor significativo do desempenho do *SargentJump* (β *standardized*= 0,39, $t=2,938$, $p < 0,01$).

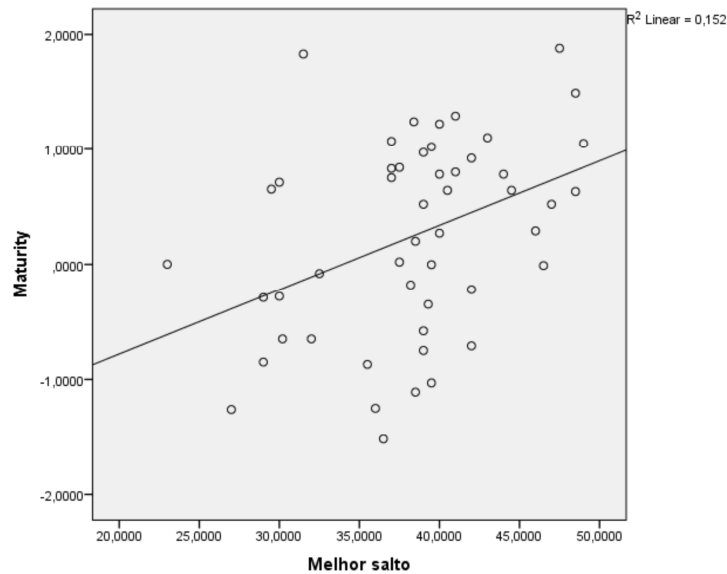


Figura 2. Scatterplot usando o desempenho no *SargentJump* como variável independente o *Maturity Offset* como variável dependente.

Discussão

O presente estudo teve por objetivo analisar os estágios maturacionais de futebolistas da categoria sub-15 e descobrir se há ou não influencia da maturação nos níveis de força explosiva desses futebolistas. O principal achado deste estudo indica que há influência da maturação sobre a capacidade força explosiva.

Os valores encontrados em relação a idade relativa, pode ser um indício do por que clubes brasileiros na atualidade acabam preferindo jogadores nascidos no primeiro ano de categoria^{[16] [17]}. Pode se observar que há diferenças significativas entre os anos de nascimento (1999 e 2000), nas variáveis altura, peso, salto vertical, estágio maturacional.

Na faixa etária de 13 a 15 anos é onde acontece a maior parte do processo de captação de jogadores nos clubes de futebol^[18], porém como as categorias no futebol brasileiro são divididas de dois em dois anos, os futebolistas nascidos no primeiro semestre tendem a ter um melhor desempenho quando comparado aos atletas nascidos no segundo semestre^[19]. Segundo

Costa et al.^[20], as crianças nascidas no início do ano possuem um desempenho melhor do que seus pares que nasceram no final do ano e este fator tem aumentado a probabilidade destas crianças se envolverem no esporte e chegarem ao alto nível de rendimento. Esse resultado passa a ser mais relevante quando se trata de um ano de diferença, haja visto que o presente estudo constatou que jogadores do segundo ano de categoria (1999) tiveram resultados melhores no salto vertical do que os nascidos no primeiro ano de categoria (2000).

Adicionalmente, verificou-se que há influência da maturação sobre o salto vertical, corroborando com resultados apresentados em outros estudos^{[21] [22]}. Mortatti et al.^[21], mostraram que o desempenho de 45 atletas de futebol inseridos nas categorias de base nos saltos verticais e horizontais foram influenciados pelo nível maturacional. Os indivíduos que se encontravam dentro do pico de velocidade de crescimento ou um ano antes apresentaram um incremento significativo no metabolismo anaeróbio, alterações essas não encontradas quando se tratava de futebolistas que se

encontravam a dois e três anos de distância do pico de velocidade de crescimento. Adicionalmente, Mariano et al.^[22], em estudo realizado com 21 atletas de futebol com idades compreendidas entre 14 e 18 anos, mostraram por meio de análises do estágio de maturação sexual determinada pelas medidas do desenvolvimento de caracteres sexuais secundários que há uma melhora no desempenho em testes de salto vertical, podendo esta melhora ser causada pelo nível de treinamento ou estágio maturacional.

Na literatura há indícios de que não só a força explosiva sofre influência da maturação, mas também a velocidade. Villar et al.^[23], realizaram um estudo com 54 voluntários inseridos em uma escolinha de futebol, observaram que os indivíduos mais avançados maturacionalmente apresentaram melhor desempenho no teste de corrida de 40 segundos quando comparados a indivíduos atrasados maturacionalmente. Essas diferenças nos níveis de força relacionados com a maturação, também são encontradas em não futebolistas, como por exemplo o trabalho de Freitas et al.^[6], que verificou que rapazes e moças mais avançados maturacionalmente são mais fortes do que os normais e atrasados.

Dessa forma, muito se fala sobre o erro de formação de nossos jogadores e que a muito tempo não se forma jogadores em excelentes níveis técnicos e táticos, mas pouco se questiona as capacidades físicas. O motivo pode estar no fato de que clubes brasileiros estão selecionando os jogadores mais fortes, porém muitas vezes excluindo jogadores que talvez tenham um maior potencial técnico e com maior inteligência tática, por apresentarem menor força explosiva, essencial nos momentos decisivos do futebol, e serem superados pelos mais fortes no momento da captação. Isso acontece devido a diferença nos níveis maturacionais que acontecem com maior

relevância justamente nas idades em que os clubes consideram ótimas para a captação, de 13 a 15 anos.

Conclusão

Portanto, os jogadores nascidos no primeiro ano da categoria encontraram-se mais afastados do pico de crescimento e apresentam níveis de força explosiva mais elevados quando comparados aos jogadores do segundo ano. Adicionalmente, a maturação foi preditora do desempenho no teste de força explosiva. Sendo assim, a capacidade física força explosiva é importante nas ações decisivas de um jogo de futebol, porém se tratando de jovens futebolistas estes níveis de força poderão ser influenciados pela maturação, favorecendo os mais avançados maturacionalmente e interferindo no processo de captação de jogadores de futebol. Por isso, acredita-se que clubes de futebol devem adotar métodos que priorizem no momento da avaliação/captação de jogadores não só a força e os aspectos físicos, mas também os aspectos técnicos e táticos e posteriormente realizem avaliações de estados maturacionais.

Referencias

1. Campeiz, J. M., Oliveira, P. R., & Maia, G. B. Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. *Conexões*, 2004; 2(1): 1-19.
2. Sousa, P.; Garganta, J. & Garganta, R. Estatuto posicional, força explosiva dos membros inferiores e velocidade imprimida à bola no remate: Um estudo com jovens praticantes do escalão sub-17. *R Port Cie do Desporto*, 2003; 3(3): 27-35.
3. Paoli, P.B; Silva, C.D; Soares A.J.G. Tendência atual da detecção, seleção e formação de talentos no futebol brasileiro. *R Bras Futebol*, 2008 38; 01(2): 38-52.
4. Gil, S.M; Gil, J.; Ruiz, F.; Irazusta, A.; Irazusta, J. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing

- position: relevance for the selection process. *J Strength Cond Res.* 2007;21(2):438-45.
- 5.Strøyer, J; Hansen, L; Klausen, K. Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(1):168-74.
- 6.Freitas, D.L.; Maia, J.A.; Beunen, G.P.; Lefevre, J.Á.; Claessens, A.L.; Marques, A.T.; Rodrigues, A.L.; Silva, C.A.; Crespo, M.T.; Thomis, M.A.; Philippaerts, R.M. Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. *R Port Cie do Desporto,* 2003;3 (1): 61–75.
- 7.Malina, R.M. Growth and maturation: Basic principles and effects of training. In M. Coelho e Silva, & R.M. Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports.*2004.
- 8.Seabra, A., Maia, J. A., &Garganta, R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas: Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *R Port de Cie do Desporto,* 2001;1(2): 22-35.
- 9.Musch, J.; Hay, R. The relative age effect in soccer: cross-cultural evidence for a systematic discrimination against children born late in the competition year. *Sociology of Sport Journal,* 1999;16, (1): 54-64.
- 10.Helsen, W. F.; Starkes, J. L.; Van Winckel, J. Effect of a change in selection year on success in male soccer players. *American Journal of Human Biology,* Nova York, 2000; 12(6): 729-735.
- 11.Andrade-Souza, V. A; Bertuzzi, R.; Araujo, G. G. de; Bishop, D.; Lima-Silva, A. E. Effects of isolated or combined carbohydrate and caffeine supplementation between 2 daily training sessions on soccer performance. *Appl Physiol Nutr Metab.*2015; 40: 1–7.
- 12.Salles, P. G.; Vasconcelos, F. V. do A; Salles, G. F. da C. M. de; Fonseca, R. T; Dantas, E. H. Validity and Reproducibility of the Sargent Jump Test in the Assessment of Explosive Strength in Soccer Players. *Journal of Human Kinetics,* 2012; 33: 115-121.
- 13.Wilmore, J. H., &Costill, D. L. *Fis del Esf y del Deporte* (5ta. ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo. 2004, 715.
- 13.Mirwald, R.L; Baxter-Jones, A.D.G; Bailey, D.A; Beunem, G.P. Na assessment of maturity from anthropometric measurements. *Med Sci Sports Exercise,*2002; 34 (4):689-694.
- 15.Fortes, L. S; Almeida, S. S; Ferreira, M. E. C. Processo maturacional, insatisfação corporal e comportamento alimentar inadequado em jovens atletas. *R Nutr, Campinas,*2012; 25(5):575-586.
- 16.Schorer J., Wattie N., Baker J. R. A New Dimension to Relative Age Effects: Constant Year Effects in German Youth Handball. *PLOS ONE.*2013;8(4).
- 17.Costa, I. T Da; Albuquerque, M. R.; Garganta, J. Relative age effect in Brazilian soccer players: a historical analysis. *Int J of Perform Anal Sport.* 2012,12(3) 563-570(8).
- 18.Cruz, R. M. A formação de atletas de futebol: Um estudo na categoria sub 15 do Cruzeiro Esporte Clube, Belo Horizonte-MG. *R Bras de Fut e futsal,* São Paulo,2012; 4(13): 189-194.
- 19.Carli, G.C.; Luguetti, C.N.; Ré, A.H.N.; BÖHME, M.T.S. Efeito da idade relativa no futebol. *R Bras Cie e Mov,* 2009;17(3):25-31.
- 20.Costa, I. T. da; Cardoso, F. da S. L.; Garganta, J. O Índice de Desenvolvimento Humano e a Data de Nascimento podem condicionar a ascensão de jogadores de Futebol ao alto nível de rendimento? *Motriz,* 2013; 19(1).
- 21.Mortatti, A.L; Honorato, R.C; Moreira, A & Arruda, M. de. O uso da maturação somática na identificação morfofuncional em jovens jogadores de futebol. *R Andal Med Deporte.* 2013;6(3):108-114.
- 22.Mariano, T.; Arruda, M.; Pascoal, E. H. F.; Lazari, E. & Muniz, Y. Jovens futebolistas: contribuição da maturação e variáveis antropométricas no desenvolvimento da força explosiva e velocidade empúberes e pós-púberes durante o período preparatório. *Conexões,*2010; 8(2): 103-116.
- 23.Villar, R; Denadai, B.S. Efeitos da idade na aptidão física em meninos praticantes de futebol de 9 a 15 Anos. *Motriz.* 2001; 7 (2):93-98.