

A MATURAÇÃO BIOLÓGICA, APTIDÃO FÍSICA E CRESCIMENTO: ESTUDO DE JOVENS ESCOLARES, PRATICANTES DE FUTSAL DO SEXO MASCULINO, COM IDADES ENTRE 11 E 15 ANOSMarcelo Dobrowoski¹, Miguel Angelo Duarte¹
Priscila Antunes Marques¹, Rogério da Cunha Voser¹**RESUMO**

Este estudo transversal, quantitativo e descritivo teve como objetivo comparar o desempenho motor e as características antropométricas de jovens em diferentes estágios maturacionais. Participaram 74 estudantes do sexo masculino, entre 11 e 15 anos de idade, freqüentadores de um programa de iniciação esportiva em futsal. O teste de Tanner foi utilizado como padrão de referência para classificar o estágio de desenvolvimento sexual. Para a coleta de informações referentes ao crescimento somático e aos testes de aptidão física, foram utilizados os Testes do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) (Gaya, 2001). As características antropométricas analisadas foram: estatura, massa corporal e índice de massa corporal. Em relação ao desempenho motor foram realizados os testes de força de membros inferiores, velocidade, flexibilidade, agilidade e resistência abdominal. Os testes foram aplicados em uma escola particular, de Porto Alegre. Para o tratamento estatístico das informações foi realizada uma análise descritiva dos dados através de cálculo de média, frequência e percentual. As análises foram realizadas no software "SPSS 20.0" e o nível de significância adotado foi de 5%. Concluiu-se que os jovens que se encontravam nos estágios maturacionais 4 e 5 apresentaram uma maior massa corporal e estatura em relação aos jovens dos estágios 2 e 3, mas não apresentaram diferenças significativas na maioria das comparações entre as variáveis de desempenho motor. A exceção foi quanto a variável salto em distância, onde as diferenças entre os estágios 3 e 4 foram significativas, mesmo quando o índice de massa corporal foi isolado.

Palavras-chave: Desempenho motor. Crianças e adolescentes. Idade cronológica. Esportes. Escola.

ABSTRACT

Biological maturation, physical aptitude and growth: study of schoolchildren, male futsal practitioners, aged between 11 and 15 years

This transversal, quantitative and descriptive study aimed to compare the motor performance and as anthropometric characteristics of young people in different maturational stages. Participants were 74 male students, between 11 and 15 years of age, attending a sports initiation program in futsal. The Tanner test was used as the reference standard for classifying the stage of sexual development. For a collection of information regarding somatic growth and physical fitness treasury, they are used to test the Brazilian Sport Project (PROESP-BR) (Gaya, 2001). As anthropometric characteristics analyzed were: height, body mass and body mass index. Regarding motor performance performed with inferior force tests, speed, flexibility, agility and abdominal resistance. The tests were applied in a private school in Porto Alegre. For the statistical treatment of the information, a descriptive analysis of the data was performed through calculation of mean, frequency and percentage. As the analyzes were performed, no software "SPSS 20.0" and the level of significance was adopted 5%. It was concluded that the young people who are found in the maturational stages 4 and 5 presented a higher body mass and stature in relation to young people of stages 2 and 3, but did not present significant solutions in the majority of comparisons between motor performance variables. An exception was as a jump-to-distance variable where the format between stages 3 and 4 were significant, even when body mass index was isolated.

Key words: Motor performance. Children and adolescents. Chronological age. Sports. School.

1-Escola de Educação Física, Fisioterapia, Dança, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

O estudo do crescimento somático e da aptidão física de crianças e adolescentes pode trazer informações importantes para profissionais que atuam na área de educação física e esportes. O estudo dessas variáveis, bem como a interação entre elas pode nos auxiliar na melhor compreensão de determinados fenômenos e comportamentos.

Um desses fenômenos é a maturação, que indica o ritmo e a cronologia das mudanças produzidas do trânsito até o estado maduro (Voser e Vargas Neto, 2001).

De acordo com Wilmore e Costill (1999), o crescimento e a maturação são termos que podem ser utilizados para descrever as alterações que ocorrem no corpo, e que têm início na concepção e continuam até a idade adulta.

O crescimento é a atividade biológica dominante durante as duas primeiras décadas da vida humana e supõem um incremento do tamanho global do corpo, ou de suas partes, como consequência de três processos celulares: a hiperplasia (aumento do tamanho das células); hipertrofia (aumento do tamanho das células) e do acréscimo que consiste na proliferação de substâncias intracelulares (Voser e Vargas Neto, 2001).

No final da infância, Malina (1996) refere que o crescimento somático decorre de flutuações durante a maturação sexual devido à variabilidade na coordenação e no tempo da maturação biológica caracterizando o período puberal.

No que se refere ao futsal, os atletas de talento são descobertos em idade precoce, o que pode provocar alguns erros de avaliação. A seleção desses jovens deve se basear em valores específicos do futsal, de acordo com a idade cronológica e a maturação biológica.

Um desses equívocos pode estar no fato da idade cronológica não ter uma exata correlação com a maturação. Em determinados indivíduos, o processo é mais acelerado que em outros. Isto não significa que o jovem que apresenta uma idade de maturação mais avançada que seu colega irá manter essas características ao longo de sua carreira desportiva. Ou o jovem que apresenta uma idade de maturação inferior à de seus colegas, não possa progredir nesse tempo e superá-los, o que é bastante possível, pois ele

terá mais tempo para aperfeiçoar sua condição física, técnica e psicológica.

Contudo, nem sempre é claro se tal diferenciação é devida ao treino; a variabilidade maturacional que caracteriza os jovens no período pubertário; ou ao processo de seleção de jovens utilizado no futebol. Parece-nos fundamental esclarecer de modo adequado estas questões. O treino e a atividade física regular são geralmente interpretados como tendo uma influência favorável no crescimento, na maturação e na aptidão física da criança e do jovem. No entanto, a performance motora dos adolescentes do sexo masculino está significativamente relacionada com o seu estado maturacional. Os rapazes com o estado maturacional mais avançado evidenciam, geralmente, melhor rendimento do que os atrasados na maturação.

A classificação em função da idade biológica é de suma importância aos estudos que dizem respeito à criança, ao adolescente e ao exercício, pois possibilita distinguir, de forma mais clara, as adaptações morfológicas e funcionais resultantes de um programa de treinamento das modificações observadas no organismo, decorrentes do processo de maturação, principalmente intensificado durante a puberdade.

No que diz respeito à criança e ao jovem jogador de futsal é importante salientar que as pesquisas são escassas. Tal fato não parece ser muito compreensível, dado que o jovem atleta se encontra numa das primeiras etapas da sua preparação e formação e que visam o alto rendimento desportivo. Torna-se fundamental conhecer e sistematizar a maior quantidade e diversidade de informação acerca dos jovens que são submetidos, desde muito cedo, a atividades físicas organizadas, altamente especializadas e sistemáticas.

O presente estudo pretende discorrer sobre o seguinte problema: o nível de maturação biológica de jovens, praticantes de escolas desportivas de futsal, influencia nas características antropométricas e no desempenho motor desses jovens?

Para responder ao problema deste trabalho estabelecemos o seguinte objetivo geral: comparar o desempenho motor e as características antropométricas de jovens em diferentes estágios maturacionais em faixas etárias específicas.

Sendo assim, procurou-se identificar se os indivíduos que possuem uma idade biológica mais avançada se beneficiam por se apresentarem mais desenvolvidos, tanto no ponto de vista antropométrico quanto de seu sistema muscular e apresentam uma melhor performance em testes de desempenho motor, que seus colegas maturados mais tardiamente.

Os objetivos específicos que referem-se ao aspecto maturação biológicos são apontados a seguir: Identificar o estágio de maturação biológica de crianças de idade cronológica entre 11 e 15 anos, praticantes de futsal; verificar se existe relação entre o estágio de maturação biológica e as variáveis de desempenho motor, através dos testes de: agilidade (quadrado), velocidade (20 metros), flexibilidade (sentar e alcançar), força de membros inferiores (salto horizontal); e de crescimento somático: estatura, peso e índice de massa corporal em faixas etárias e específicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse estudo, foi utilizado o método transversal, quantitativo e descritivo quantitativo (Thomas, Nelson e Silverman, 2012). Participaram 74 jovens do sexo masculino, entre 11 e 15 anos de idade, frequentadores de escolas de iniciação ao futsal. Como instrumentos de coletas de dados foram utilizados: Para avaliar a Maturação Sexual foi utilizado o Teste de Tanner para (Bouchard e Shephard, 2002; Haffner, 1995; Malina, 1996; Matsudo, 1984; Tanner, 1986), para avaliar a estatura foi uma fita métrica fixada na parede a 1 metro do solo e estendida

de baixo para cima. Soma-se ao resultado medido na trena métrica a distância do solo à trena que é de 1 metro. A massa corporal foi medida em "Kg" com a utilização de uma balança digital de marca PLENNA, com precisão de 100 gramas. Posteriormente, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) através da divisão da massa corporal (peso corporal em Kg) pela estatura (altura em metros) elevada ao quadrado. $IMC = \frac{PESO (Kg)}{ALTURA (metros)^2}$. Para a determinação da força/resistência muscular foi utilizado o teste abdominal em um minuto (sit and up's), a medida da flexibilidade foi realizada com o teste de sentar e alcançar (sit and reach), a agilidade foi avaliada a partir do teste do quadrado de 4 metros de lado com 1 cone (50 cm de altura) em cada vértice do quadrado, para verificar a velocidade de deslocamento (corrida de 20 metros) e para avaliar a Capacidade de Força Explosiva de Membros Inferiores (Teste do Salto Horizontal). Todos estes testes fazem parte da bateria proposta pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) para determinação da aptidão física relacionada à saúde. Para o tratamento estatístico das informações foi realizada uma análise descritiva dos dados através de cálculo de média, frequência e percentual. Para comparar os níveis maturacionais foi utilizado análise de variância (ANOVA). Para controlar o efeito do Índice de Massa Corporal sobre o resultado dos testes foi realizada uma MANOVA. As análises foram realizadas no software "SSPS 20.0" e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Quadro 1 - Média (desvio padrão) de crescimento e desempenho motor de acordo com os estágios de pilosidade.

| Variável | Pilosidade | Média | Desvio | P-valor (ANOVA) | Comparação entre grupos* | P-valores corrigidos para IMC (MANOVA) |
|---------------|------------|-------|--------|-----------------|--------------------------|--|
| Peso | 2 | 36,18 | 5,98 | <0,001 | a | |
| | 3 | 42,35 | 7,70 | | a | |
| | 4 | 57,59 | 9,27 | | b | |
| | 5 | 70,38 | 7,96 | | c | |
| Estatura | 2 | 1,42 | 0,06 | <0,001 | a | |
| | 3 | 1,47 | 0,08 | | a | |
| | 4 | 1,67 | 0,09 | | b | |
| | 5 | 1,74 | 0,09 | | b | |
| Agilidade | 2 | 6,72 | 0,41 | 0,589 | a | 0,595 |
| | 3 | 6,68 | 0,43 | | a | |
| | 4 | 6,56 | 0,52 | | a | |
| | 5 | 6,82 | 0,94 | | a | |
| Velocidade | 2 | 4,05 | 0,20 | 0,021 | ab | 0,065 |
| | 3 | 4,02 | 0,24 | | a | |
| | 4 | 3,82 | 0,34 | | b | |
| | 5 | 3,80 | 0,33 | | ab | |
| Salto | 2 | 1,63 | 0,19 | <0,001 | a | <0,001 |
| | 3 | 1,67 | 0,24 | | a | |
| | 4 | 1,91 | 0,24 | | b | |
| | 5 | 1,93 | 0,19 | | b | |
| Flexibilidade | 2 | 22,27 | 6,56 | 0,757 | a | 0,657 |
| | 3 | 21,50 | 5,19 | | a | |
| | 4 | 20,14 | 7,05 | | a | |
| | 5 | 20,50 | 6,78 | | a | |
| IMC | 2 | 17,55 | 2,98 | <0,001 | a | |
| | 3 | 19,23 | 2,72 | | ab | |
| | 4 | 20,45 | 2,21 | | bc | |
| | 5 | 23,00 | 2,78 | | c | |
| Abdominal | 2 | 32,18 | 6,91 | 0,687 | a | 0,781 |
| | 3 | 32,69 | 4,80 | | a | |
| | 4 | 33,21 | 5,70 | | a | |
| | 5 | 35,13 | 5,84 | | a | |

Legenda: * Letras iguais indicam que as médias não diferem.

Quadro 2 - Distribuição dos sujeitos de acordo com o estágio de pilosidade

| Pilosidade | n | % |
|------------|----|-------|
| 2 | 11 | 14,9 |
| 3 | 26 | 35,1 |
| 4 | 29 | 39,2 |
| 5 | 8 | 10,8 |
| Total | 74 | 100,0 |

Quadro 3 - Distribuição dos sujeitos de acordo com a faixa etária e o estágio de pilosidade.

| Faixa etária | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 11 | 6 | 10 | | | 16 |
| 12 | 3 | 7 | 5 | | 15 |
| 13 | 2 | 5 | 6 | | 13 |
| 14 | | 2 | 10 | 3 | 15 |
| 15 | | 2 | 8 | 5 | 15 |
| Total | 11 | 26 | 29 | 8 | 74 |

De maneira geral, os jovens com estágios maturacionais mais avançados, apresentaram valores superiores nas características antropométricas, de peso, estatura, como mostra o quadro 1.

Esses indivíduos mais avançados apresentaram massa corporal e estatura superior quando comparados com os mais tardios. Um aspecto importante a ser considerado nesse sentido é o fato de que os jovens com maturação física precoce podem ter certa vantagem nas modalidades esportivas que privilegiem um maior tamanho corporal.

Em relação ao peso e a estatura, os indivíduos de estágio 4 e 5 apresentaram valores superiores quando comparados aos estágios 2 e 3. Quando avaliados individualmente os estágios 2 e 3 não apresentam diferença entre si, assim como os estágios 4 e 5 que não possuem diferença significativa nos valores de peso e estatura. Pinto (2016) destaca que atraso ou precocidade no início da maturidade pode resultar em alterações no crescimento e na composição corporal do adolescente.

Quanto aos testes motores, apenas o salto horizontal apresentou diferença significativa entre os estágios de maturação, mesmo controlando índice de massa corporal. Isso quer dizer que os indivíduos mais maturados, apresentam melhores resultados no teste, provavelmente por beneficiar-se pelo tamanho de seus membros inferiores e apresentarem uma massa muscular mais desenvolvida.

Cabe aqui destacar Luz (2016) que ao avaliar 73 escolares do sexo masculino também não encontrou relação significativa entre o estado maturacional e testes de desenvolvimento motor, tais como saltos laterais, transposição lateral e saltos monopodais.

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Bohme (2004), que não encontrou diferenças significativas entre jovens atletas femininas de idade cronológica semelhante, pertencentes a diferentes estágios maturacionais.

Outros autores, Schimidt, (1991), Vrijens e Cauter (1983), afirmam que a maturação não parece ter uma grande influência sobre as habilidades motoras específicas. Salientam ainda que, o treino e o número de anos de prática do desporto

parecem ter uma ação positiva na melhora dessas capacidades. Porém, os resultados são contrários aos obtidos por Ferreira e colaboradores (1990) e Bale e colaboradores (1992), os quais reportaram uma correlação positiva e significativa entre o estágio de maturação biológica e o nível de desempenho motor. Luz (2016) sugere que o desenvolvimento coordenativo das crianças não está relacionado apenas à influência da maturação biológica, mas também às influências comportamentais, ambientais e à interação delas.

Malina e Bouchard (1991), relatam que o estado maturacional influencia a performance física e salientam que os jovens mais avançados no estado maturacional, dentro de um determinado escalão etário, tendem a ser mais fortes e a ter melhores performances nas atividades motoras, estas afirmações também são defendidas por Pinto (2016), que avaliou 89 crianças e concluiu que é esperado um aumento de força nos jovens de acordo com o avançar da maturação.

Estudos realizados por Guedes e Guedes (1997) mostram que a correlação entre a força maturação esquelética e sexual masculina tende a ser de moderada a alta, apresentando valores mais elevados entre 13 e 16 anos idade. Analisando o desempenho motor, de rapazes em maturação biológica avançada com os de maturação precoce, observou que os primeiros apresentaram resultados maiores em várias tarefas motoras, particularmente naquelas envolvem força e potência muscular.

Sabe-se que o desenvolvimento motor das crianças aumenta à medida que se tornam mais maduras, e que quanto mais avançado o estado maturacional do indivíduo esse aumento tende a ser mais lento e estabilizar-se (Luz, 2016).

Portanto, diversos fatores biológicos podem ter contribuído para um desempenho motor mais elevado nesse teste entre os rapazes mais maturados, entre eles: um maior ganho de força, possivelmente associado a um aumento na secreção de hormônios andrógenos na puberdade; Um menor acúmulo de gordura próximo à puberdade; Uma pequena vantagem na dimensão corporal, traduzida pela estatura, que ocorre em todas as idades, exceto aos 11-12 anos; Vantagens anatômicas e biomecânicas.

Estudos realizados por Matsudo e Matsudo (1991) mostraram que o padrão de maturação das impulsões horizontal e vertical parece estar fortemente influenciado pelo crescimento somático e estrutural, tanto na força estática como na força de membros inferiores que não são explicadas apenas pelo aumento da massa corporal. Em seu estudo Pinto (2016), sugere que a diferença de força explosiva e potência de membros superiores e inferiores entre os jovens que apresentaram diferentes estágios maturacionais pode ser explicada a partir da diferente idade óssea apresentada e pelo aumento da secreção dos hormônios sexuais nos jovens mais avançados.

Considerando o fato que a massa corporal teve influência positiva nos resultados de teste horizontal, pode se especular que a maior massa corporal reflete uma maior quantidade de massa muscular, uma vez que é reconhecido que o aumento da massa corporal proporciona por um maior acúmulo de gordura e tem efeitos negativos nos índices de desempenho motor (Bohme, 2000; Guedes e Guedes, 1996).

Nos testes de velocidade e resistência abdominal não houve diferenças significativas entre os indivíduos, embora os indivíduos mais avançados nos níveis de maturação terem apresentado melhores resultados em relação a seus colegas tardios.

Esses resultados corroboram com os estudos de Letzeler e Letzeler (1990), que explica o desenvolvimento da força através do próprio processo de maturação, no qual as alterações hormonais seriam fatores intervenientes para aumentar essa qualidade física independente do treino realizado.

No sexo masculino a força muscular aumenta linearmente com a idade cronológica desde o início da infância até aproximadamente os 13, 14 anos, havendo a partir daí uma marcada aceleração no seu desenvolvimento (Malina e Bouchard, 1991).

É natural que, em cada intervalo de idade, os meninos avançados maturacionalmente apresentem uma maior força muscular do que os atrasados na maturação. Essas diferenças na força entre grupos de diferente maturação são mais evidentes entre os 13 e os 16 anos de idade (Froberg e Lammert, 1996).

Sobral (1988) refere que do ponto de vista "evolutivo" se verifica um incremento

acentuado da velocidade de deslocamento, avaliada através de provas de corrida curta (20 a 50 metros), dos 5 aos 16 anos de idade. O mesmo autor refere ainda que nos rapazes entre os 10 e os 13 anos se observa um aumento regular das prestações.

Ainda Sobral e Marques (1992) salientam este aspecto ao referir que nos rapazes, a partir do período pubertário, há uma maior percentagem de massa muscular e um desenvolvimento superior da capacidade anaeróbica o que como sabemos, determina os resultados desta componente.

Em relação ao teste de agilidade, não houve diferença significativa entre os estágios de pilosidade. Um fato importante que deve ser considerado é a escassez de estudos nessa área, o que dificulta a comparação de resultados, principalmente pelo fato de não existir um consenso sobre que tipo de teste é o mais apropriado para essa faixa etária.

Já com a flexibilidade, não houve diferenças significativas entre os estágios de pilosidade.

Existe uma tendência no sexo masculino, no período de treinamento a longo prazo, a selecionar indivíduos que apresentem um desenvolvimento físico precoce em detrimento daqueles com desenvolvimento esperado ou tardio, o que pode ser um erro, pois, não necessariamente, os indivíduos precoces continuarão apresentando essa vantagem na idade adulta (Bohme, 2000; Jones, Hitchen e Stratton, 2000). Muitas vezes, isso acontece devido à falta de preocupação com os resultados em longo prazo, tendo como único objetivo o resultado imediato.

Os autores não encontraram nenhuma correlação entre a maturação e as habilidades específicas do desporto, ao passo em que com o treino e os anos de prática, os coeficientes de correlação foram altamente significativos.

As crianças que possuem maior velocidade maturacional tendem a ser mais habilidosas, destacando-se em relação à velocidade normal ou lenta, o que pode levar os menos avisados a considerá-las como talentos esportivos. Torna-se necessário reconhecer estas diferenças para que as crianças, com índice maturacional precoce, não sejam submetidas a um tipo de treinamento rigoroso e de resultados duvidosos no futuro (especialização precoce).

O amadurecimento precoce constitui em vantagem na apresentação de uma aptidão física superior, o que leva ao ensino de técnicas em idade precoce. Estes fatores podem resultar em maior segurança psicológica, que pode perdurar pela idade adulta. Entretanto, tem sido constatado que as crianças com amadurecimento tardio podem tornar-se jogadores superiores, os quais por não terem sido expostos demasiadamente ao "stress" psíquico da competição podem praticar o esporte por tempo mais longo do que as que amadurecem precocemente (Cratty, 1979).

Para Weineck (1986), os atletas que apresentam um desenvolvimento maturacional adiantado são selecionados, com prejuízo daqueles em processo de crescimento e desenvolvimento tardio.

CONCLUSÕES

Após analisar os níveis maturacionais através da análise de variância (ANOVA), controlar o efeito do Índice de Massa Corporal sobre o resultado dos testes realizando uma MANOVA e analisar os dados no software "SPSS 20.0" com nível de significância de 5%, estas são as principais conclusões que emergem do marco teórico e dos resultados deste trabalho.

A classificação em diferentes estágios maturacionais não foi decisiva para um melhor desempenho nos testes motores. Convém ressaltar que neste estudo, todos os jovens já haviam iniciado o processo de desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, ou seja, eram jovens classificados entre estágios de pilosidade 2 e 5. Talvez houvesse diferença se estivessem sendo analisados jovens pertencentes ao estágio 1, considerados como pré-púberes.

No que diz respeito às medidas antropométricas, os jovens em estágios de maturação mais avançados apresentaram maior índice de massa corporal do que seus colegas tardios.

Quanto aos testes de desempenho motor apenas o salto horizontal apresentou diferenças significativas entre os estágios 2, 3, 4 e 5. Sendo assim, durante o salto pubertário do estágio 3 para o estágio 4, ocorre provavelmente um aumento de força de membros inferiores que propicia uma melhor performance durante o teste referido.

É a idade biológica e não necessariamente a idade cronológica que determina o estado de maturação do indivíduo. Desse modo, assim como um jovem atleta pode, eventualmente, apresentar um desempenho inferior em relação aos seus companheiros de mesma idade também, frequentemente, um atleta jovem de sucesso precoce corre o risco de alcançar a idade adulta sem atender às expectativas nele depositadas.

Além disso, o maior tamanho corporal observado nos jovens em estágios maturacionais mais adiantados alerta para a necessidade de não valorizar demasiadamente essa característica antropométrica no processo de formação esportiva, uma vez que, além de não existirem diferenças significativas no que diz respeito à maioria dos testes motores, essas características não necessariamente serão mantidas na idade adulta.

Ao final deste estudo fica a esperança a o desejo de que os educadores e treinadores estejam interessados em aperfeiçoar os programas de iniciação esportiva para crianças e jovens, a fim de possibilitar um desenvolvimento não só do ponto de vista motor, mas principalmente, de torná-lo um ser humano capaz de ir em busca de todos os seus objetivos.

REFERÊNCIAS

- 1-Bale, P.; Mayhe, J.; Piper, F. C.; Ball, T. E.; Willman, M. K. Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *Journal of sports medicine and Physical Fitness*. Vol. 32. Num. 2. p. 142-148 1992.
- 2-Böhme, M. T. S. O treinamento a longo prazo e o processo de detecção, seleção e promoção de talentos esportivos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Vol. 21. Num. 2/3. p. 4-10. 2000.
- 3-Böhme, M.T.S. Talento esportivo. In: Gaya, A; Marques A. Tani G. (eds) *Desporto para crianças e Jovens – Razões e Finalidades*. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2004.
- 4-Bouchard, C.; Shephard, R.J. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. In.: Maia, J. A. R.; Lopes, V.P.

Estudo do crescimento somático, aptidão física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1 ciclo do ensino básico da região autônoma dos Açores. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, 2002.

5-Cratty, B. Perceptual and motor development in infants and children. New Jersey: Prentice Hall, 1979.

6-Ferreira, M.; França, N. M. D.; Souza, M. T. D.; Matsudo, V. K. R. Comparação da aptidão física de escolares de Itaquera e São Caetano do Sul. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 4. Num. 2. p. 19-27. 1990.

7-Froberg, K.; Lammert, O. Development of Muscle Strength During Childhood. In Bar-Or O (ed.). Child and Adolescent Athlete. Blackwell Science. Oxford. 1996.

8-Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Associação entre variáveis do aspecto morfológico e desempenho motor em crianças e adolescentes. Revista Paulista de Educação Física. Vol. 10. Num. 2. p. 99-112. 1996.

9-Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo: CLR Baileiro. 1997.

10-Haffner, L. Comparação do crescimento, maturação sexual e estado nutricional de escolares de 7 a 14 anos. Dissertação de Mestrado em Ciência do Movimento Humano. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria. 1995.

11-Jones, M. A.; Hitchen, P. J.; Stratton, G. The importance of considering biological maturation when assessing physical fitness in girls and boys aged 10 to 16 years. Annals of Human Biology, Basingstoke. Vol. 27. Num. 1. p. 57-65. 2000.

12-Letzeler, H.; Letzeler, M. Entrainment de la force. Paris: Vigot. 1990.

13-Luz, L. G.; Seabra, A.; Padez, C.; Duarte, J. P.; Rebelo-Gonçalves, R.; Valente-dos-Santos, J.; Luz, T. D. D.; Carmo, B. C. M.; Coelho, M. Perímetro de cintura como mediador da influência da maturação biológica no

desempenho de coordenação motora em crianças. Revista Paulista de Pediatria. Vol. 34. Num. 3. p. 352-358. 2016.

14-Malina, R. R.; Bouchard, C. Growth maturation and physical activity. In Illinois: Human kinetics. 1991.

15-Malina, R. R. Regional body composition: age, sex, and ethnic variation. In: ROCHE, A. F.; Heymsfield, S. B., Lohman, T. G. Human body composition. Human kinetics. Champaign. p. 217-256. 1996.

16-Matsudo, S.; Matsudo, V. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 5. Num. 2. p. 18-35. 1991.

17-Matsudo, V. Testes em ciências do esporte. São Caetano do Sul: CELAFISCS. 1984.

18-Pinto, V. C. M. Influência da maturação nas qualidades físicas e marcadores hormonais através de diferentes protocolos de avaliação. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Brasil. 2016.

19-Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR). CENESP/UFRGS, Secretaria Nacional de Esportes, Ministério do Esporte e Turismo. 2001. Disponível em: <www.ufrgs.br/esef/proesp-br> Acessado em 10 de abril de 2017 às 20h32m.

20-Schmidt, R. Motor Learning & Performance – From Principles to Practice. Champaign: Human Kinetics Books. 1991.

21-Sobral, F. O Adolescente Atleta. Lisboa: Livros Horizonte. 1988.

22-Sobral, F.; Marques, A. T. FACDEX: Desenvolvimento somato-motor e factores de excelência desportiva na população escolar portuguesa. 1992.

23-Tanner, J. El hombre antes del hombre: el crecimiento físico desde la concepción hasta la madurez. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V. 1986.

24-Thomas, J.; Nelson, J.; Silverman, S. Métodos de pesquisa em atividade física. Porto Alegre: Artmed, 6ª ed. 2012.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

25-Voser, R. C.; Vargas Neto, X. F. A criança e o esporte: uma perspectiva lúdica. Canoas: ULBRA. 2001.

26-Vrijens, J.; Cauter, V. C. Physical performance capacity and specific skills in young soccer players. In Brinkhorst R, Kemper H, Saris W (eds.) International Series on Sport Science – Children and exercise, XI vol. 15. Champaign: Human Kinetics Publishers. 1983.

27-Weineck, J. Biologia do Esporte. São Paulo: Manole. 1986.

28-Wilmore, J. H.; Costill, D. L. Fisiologia do Esporte e do exercício. 2 ed. São Paulo: Manole. 1999.

E-mails dos autores:

marcelodwk@yahoo.com.br

miguel.nutricao@hotmail.com

priscila.antunes@ufrgs.br

rogerio.voser@ufrgs.br

Recebido para publicação 02/06/2017

Aceito em 24/08/2017