

**INFLUÊNCIA DA MATURAÇÃO NAS VALÊNCIAS FÍSICAS DE MENINOS E MENINAS PRATICANTES DE VOLEIBOL**

Geovanna Donato de Almeida<sup>1</sup>, Germanna Donato de Almeida<sup>2</sup>  
 Raysse Mickaely da Silva Santana<sup>3</sup>, Paulo Alexandre Vicente Joao<sup>4</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** As atividades esportivas foram adotadas como maior frequência ao longo do tempo, e o voleibol acompanhou esse crescimento, com isso, a ciência do esporte investiga com mais frequência seus efeitos fisiológicos ou psicológicos. **Objetivos:** o estudo tem como objetivo avaliar as principais influências da maturação óssea nas capacidades físicas de meninos e meninas, em crianças praticantes de vôlei. **Materiais e Métodos:** a pesquisa é descritiva com uma característica comparativa, sendo uma pesquisa transversal, medições antropométricas e medição da idade óssea por raio-x de mão e pulso, testes de motor de agilidade, coordenação e força dos membros inferiores e superiores. **Resultados:** nas crianças do sexo feminino foram encontrados em 50% um estágio de maturidade normal, 35% com anterior e 15% mais tarde. Além disso, crianças do estágio normal ou acelerado apresentaram resultados melhores nas valências físicas. Assim, no estágio de maturação tardia as crianças têm melhor desempenho em agilidade, coordenação e força. **Discussão:** Esse achado pode ser explicado através do estudo (Robert Malina, 2009), que relatou que o início e o ritmo maturacional sucede de maneira variada em meninas, isto é, o evento da puberdade ocorre de forma diferente em relação a idade cronológica e idade biológica. Além disso, foram achados dados de influência da maturação óssea na seleção de atletas derrubando a seleção de atletas apenas por idade cronológica. **Conclusão:** as crianças em fase de maturação posterior de ambos os sexos têm melhores resultados do que outras crianças em estádios normais e anteriores.

**Palavras-chave:** Treinamento. Desenvolvimento humano. Habilidades motoras.

1-Departament of Physical Education, Health Sciences Center, Univ. Federal of Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN, Brasil.

**ABSTRACT**

Influence of maturation on the physical valences of boys and girls practicing volleyball

**Introduction:** Sport activities were adopted as more frequent over time, and volleyball followed this growth, with this, the science of sports more often investigates its physiological or psychological effects. **Objectives:** This study aims to evaluate the main influences of bone maturation on the physical abilities of boys and girls in children practicing volleyball. **Materials and Methods:** The research is descriptive with a comparative characteristic, being a transversal research, anthropometric measurements and measurement of bone age by hand and pulse x-ray, motor tests of agility, coordination and strength of the lower and upper limbs. **Results:** a normal maturity stage was found in 50% of the children, 35% with previous and 15% later. In addition, children of the normal or accelerated stage presented better results in the physical valences. Thus, in the late maturation stage, children perform better in agility, coordination and strength. **Discussion:** This finding can be explained through the study (Robert Malina, 2009), which reported that the onset and maturational rhythm succeeds in a varied way in girls. That is, the event of puberty occurs differently in relation to chronological age and biological age. In addition, data on the influence of bone maturation on the selection of athletes were found, thus reducing the selection of athletes by chronological age alone. **Conclusion:** Children in the later stage of maturation of both sexes have better results than other children in normal and previous stages.

**Key words:** Training. Human development. Motor skills.

2-Departament of Physical Education, Health Sciences Center, Univ. Federal of Paraíba (UFPB), João Pessoa-PB, Brasil.

3-Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil.

4-Cidesd, UTAD, Vila Real, Portugal.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a competitividade do esporte e a pressão pela conquista de medalhas, além do desenvolvimento de talentos esportivos, tem levado muitos países a reorganizarem suas estruturas esportivas para que atletas mais jovens se beneficiem de uma melhor qualidade e quantidade de treinamento cada vez mais cedo.

Atributos físicos e fisiológicos são importantes quando falamos da determinação de sucesso no voleibol.

De um lado, há diferenças físicas entre jogadores com diferentes níveis de habilidades.

Por outro lado, estes jogadores podem não precisar ter uma capacidade extraordinária em qualquer uma das zonas de desempenho fisiológico, mas a maioria possui um razoável elevado nível de habilidade: são mais rápidos, mais ágeis e tem um melhor desempenho em testes de saltos verticais (Carvalho e colaboradores, 2011).

Acredita-se que além do desenvolvimento das qualidades físicas resistência, velocidade, agilidade e força explosiva dos atletas, hoje, a antropometria, vem ganhando destaque em acréscimo ao planejamento, de forma a contribuir para os técnicos com o conhecimento mais específico de cada atleta que compõe a sua equipe, facilitando de forma a tornar sua equipe a mais homogênea possível (Coelho e Silva, 2010; Malina, 2007).

Esta vem assim, se tornando cada vez mais decisiva na seleção do treinamento específico (Cabral, 2011).

No entanto, o processo maturacional não ocorre em todos a mesma idade cronológica (CA) e a 90% do intervalo do percentual do pico de idade de crescimento é de aproximadamente 4,5 anos (Carvalho e colaboradores, 2011).

Por conseguinte, pode haver diferenças substanciais no grau de desenvolvimento fisiológico e físico dos meninos ou meninas com a mesma idade cronológica (CA), jogando na mesma categoria, em termos de aquisição física, fisiológica ou motora (Ziv, 2009).

Atualmente, isso é altamente relevante porque o status de maturidade biológica influencia significativamente o crescimento e a

capacidade funcional de adolescentes em situação de 13-14 anos de idade (Carling, 2012; Malina e colaboradores, 2012; Nikolaidis e colaboradores, 2012).

Nesse contexto em que as características genéticas e maturacionais são caracterizadas por um processo evolutivo do indivíduo, estas devem ser entendidas como um conjunto de mudanças biológicas e físicas que ocorrem na forma sequencial e ordenada, levando o indivíduo a atingir o estado adulto.

Entretanto, em relação ao seu período de manifestação, ela apresenta uma diversidade e uma variabilidade interindividual, onde, algumas crianças podem apresentar velocidade de maturação mais acelerada que outras (Brown, 1976; Cabral e colaboradores, 2011; Cabral, 2011).

Evidenciam em seus estudos que o sexo feminino apresenta um comportamento diferente do masculino, existindo, nesse grupo, uma concentração maior de indivíduos com idade óssea superior à idade cronológica, caracterizando-se, assim, com maturação acelerada, fato esse que fundamenta o desenvolvimento biológico precoce nas meninas.

Este estudo justifica-se pela necessidade que os técnicos têm tido em buscar não mais se limitar a escolha de atletas apenas pelo perfil antropométrico que antigamente era utilizado nos grandes clubes. A Maturação óssea aparece como padrão ouro na literatura possuindo um acesso econômico mais vantajoso e fidedigno a seleção de atletas.

Considera-se, então, que a antropometria, as qualidades físicas e maturacionais se analisadas juntamente podem culminarem uma seleção de um atleta esportivo talentoso, e isso, é extremamente importante para aprofundar o estudo de todos estes componentes correlacionados para poder traçar perfis que possam ajudar na seleção de talentos para o esporte (Carling, 2009).

Nesse sentido, os esportes no Brasil, a exemplo do voleibol, tornam imprescindível e urgente a busca de jovens atletas que possam perpetuar o esporte de alto nível no país através da criação de sistemas de detecção, seleção e promoção de talentos esportivos realizados de maneira programada e sistemática, assim como o desenvolvimento de processo avaliativos que possibilitem a

elaboração de um perfil de desenvolvimento desses atletas, nas diferentes categorias, levando em consideração diferentes variáveis, a exemplo da maturação, sendo essa um fator de interferência em diferentes variáveis (Cabral e colaboradores, 2011).

Diante disso, o estudo tem como objetivo principal observar as principais influências da maturação nas valências físicas de meninos e meninas praticantes de voleibol.

Com os dados analisados neste estudo teremos uma indicação de como os eventos maturacionais, como estirão do crescimento, podem interferir nas habilidades motoras básicas, assim, no processo de detecção e seleção de atletas, com isso, entenderemos uma baixa de rendimento em atletas juvenis como uma fase de readaptação motora e minimizaremos os erros, com a possível exclusão de alguns jovens que apresentem tal déficit de rendimento.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Amostra**

A pesquisa caracterizou-se como descritiva com delineamento comparativo e corte transversal. A amostra deste estudo foi formada por 100 adolescentes onde 50 são do sexo masculino e 50 do sexo feminino com idade entre 10 e 14 anos, praticantes de voleibol residentes na Grande Natal-RN, escolhidos de forma probabilística intencional.

Em nossa investigação, foram realizados testes de aptidão física, avaliações antropométricas e maturacionais.

Todas as avaliações realizadas atenderam rigorosamente os protocolos escolhidos para observação das variáveis em questão. Após a seleção dos sujeitos da pesquisa, foi realizado contato com seus pais ou responsáveis.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado com o intuito de esclarecer os objetivos e procedimentos que seriam realizados e, mediante a aceitação e assinatura deste, ocorreu a coleta de dados.

Seguindo os preceitos éticos de pesquisa com seres humanos, este trabalho foi submetido e aprovado sob o protocolo 866.900/2014 pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Rio Grande do Norte, Brasil e respeitam as normas

internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsinki de 1975).

Como critérios de inclusão determinaram-se: realizar a avaliação antropométrica em um prazo máximo de 10 dias após a radiografia de mão e punho e praticar atividade física com carga horária de treino de até três horas por semana.

Para os critérios de exclusão determinou-se: recusa em participar de algum dos testes sugeridos, problemas de saúde que impossibilitem a realização de algum teste, exceder o prazo de 10 dias para avaliação antropométrica e utilizar algum tipo de medicação que possa interferir no processo de crescimento do indivíduo.

### **Antropometria**

**Massa corporal:** O avaliado posicionou-se em pé, no centro da plataforma da balança e de forma estática. A massa foi registrada em quilogramas utilizando-se uma balança eletrônica filizola® 110, com capacidade para 150 kg e precisão de 0,05 kg.

**Estatura:** O sujeito ficou descalço com a postura padrão recomendada, ângulo reto com o estadiômetro, procurando colocar em contato com o aparelho de medida os calcanhares, a cintura pélvica, a cintura escapular e a região occipital, para isto, utilizaram-se um estadiômetro Sanny® ES2020.

### **Aptidão física**

**Força explosiva de membros inferiores (FEMI):** Para verificação da força explosiva dos membros inferiores, foi utilizado o Sargent Jump Test, no qual o testado ficou em pé, mantendo as plantas dos pés em contato com o solo, de lado para a superfície graduada, com o braço estendido acima da cabeça e salta o mais verticalmente possível tocando a régua com a ponta dos dedos, onde foi verificada a altura máxima onde foram previamente marcados com pó de giz. O testado saltou três vezes consecutivas, sendo registrado o maior salto em centímetros.

**Força explosiva de membros superiores (FEMS):** Para avaliar a força explosiva de membros superiores, foi utilizado o teste de arremesso de medicine ball (Docherty, 1996), onde o testado ficou sentado em uma cadeira, segurando a bola de

medicine ball de 2 kg com as duas mãos contra o peito, no qual, arremessou a bola o mais longe possível.

Foram realizadas três tentativas consecutivas e registrado o melhor resultado.

**Agilidade:** Para avaliar a agilidade foi utilizado o teste de 30 metros (Gaya, 2009), onde o testado correu em velocidade máxima a partir da linha de saque até a linha dos três metros da quadra de voleibol, retornou à linha inicial (linha de saque), correu até a linha de saque da quadra oposta à que iniciou o teste o mais rápido possível, passando pela linha sem diminuir a velocidade, para que o tempo fosse computado no momento que cruzou a última linha. Foram realizadas duas tentativas com intervalo de 5' e registrado o melhor tempo.

**Velocidade de membros superiores:** O golpeio de placas da bateria de testes EUROFIT (Grave, 2006) foi utilizado para avaliar velocidade de membros superiores, onde foram colocados 2 discos de borracha de 20cm de diâmetro fixados horizontalmente a uma mesa, distantes 80cm dos pontos centrais, entre os dois círculos foi fixado um retângulo de borracha (10 x 20cm).

O testado ficou em pé diante de uma mesa com altura regulável, com a mão não preferida parada no retângulo central fixo e a mão preferida em um disco lateral oposto.

Ao sinal, realizou 25 ciclos batendo no outro círculo e retornando ao de início, com a mão de preferência e maior velocidade possível, sem mexer a mão que estava parada no disco central.

### **Maturação**

**Idade Óssea:** A idade óssea foi determinada mediante o protocolo da Idade Óssea por Equação de predição (I OQ) (Cabral, 2011).

A idade óssea foi mensurada através da Equação preditora (Cabral, 2011), com as medidas antropométricas seguindo as diretrizes da International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (Takeru e colaboradores, 2006), onde serão mensuradas através da medida de Estatura, Massa corporal, Perímetro corrigido de braço (Pcb), Dobra cutânea tricipital (Tr) e Diâmetro ósseo de úmero (Du) e fêmur (Df), conforme a equação a seguir:

### **Equação de Predição da Idade Óssea**

$$\text{Idade Óssea} = - 11,620 + 7,004(\text{estatura}) + 1,226.D\text{sexo} + 0,749(\text{idade}) - 0,068(\text{Tr}) + 0,214(\text{Pcb}) - 0,588(\text{Du}) + 0,388(\text{Df})$$

Admitindo-se Dsexo = 0 para o sexo masculino e Dsexo = 1 para o sexo feminino, estatura (m), Idade (anos), Tr = dobra cutânea tricipital (mm), Pcb = perímetro corrigido de braço (cm), Du = diâmetro de úmero (cm), Df= diâmetro de fêmur (cm).

O perímetro corrigido de braço (PCB) utilizou como instrumento a fita antropométrica Sanny® (precisão de 0,1 mm) para se verificar o perímetro do braço em centímetros, subtraído pelo valor da dobra cutânea tricipital (TR) transformado em centímetros. Os diâmetros ósseos foram aferidos através de um paquímetro da marca Cescor® (precisão de 0,1 mm), sendo verificado o diâmetro Bi-epicondilianos do Fêmur (DF) e diâmetro Bi-epicondilianos do Úmero (DU). A idade cronológica em anos foi determinada pela soma dos meses de vida do indivíduo.

### **Análise Estatística**

Para o tratamento dos dados deste estudo foi utilizado o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 21.0, recorrendo à estatística descritiva estabelecendo média e desvio padrão. Afim de efetuar uma análise para verificar anormalidade da população foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov.

### **RESULTADOS**

A bateria de avaliação antropométrica, física e maturacional auxilia a identificação e seleção de potenciais talentos esportivos no esporte. O voleibol tornou-se um esporte muito rápido causando redução na duração de lances e aumento na intensidade do ritmo de jogo envolvendo cada mais o componente aeróbio durante a partida.

Para acompanhar esse desenvolvimento, atletas de voleibol precisam desenvolver cada vez mais a musculatura, com intuito de aumentara potência nos saltos e a eficiência em lances decisivos.

No geral, a identificação de talentos e seleção adotados pelos clubes e escolas parecem ser fortemente influenciadas pelo tamanho do corpo e estado de maturidade

alcançados pelo jovem atleta. A maturação apresenta-se, entre meninos e meninas, como classificação tardio, normal e acelerado, além disso, as capacidades funcionais estão relacionadas ao estágio maturacional e ao tamanho do corpo diante já vasta gama de jogadores no voleibol (Coelho-e-Silva e colaboradores, 2013; Malina e colaboradores, 2004).

No presente estudo, os resultados do exame de raio-x de mão e punho expressaram os estágios de maturidade de meninos e meninas. Na tabela 1 encontramos os resultados do nível maturacional de meninos e meninas.

Diante das características do esporte e da necessidade de traçar um perfil maturacional e físico dos atletas de voleibol avaliamos o impacto da maturação no desenvolvimento antropométrico e físico dos mesmos.

Ao avaliarmos as meninas praticantes de voleibol observa-se uma maior porcentagem de estágio de maturidade acelerada (35%) quando equiparados com o grupos dos meninos (15%), esse achado pode ser explicado através do estudo (Malina, 2009), que relatou que o início e o ritmo maturacional sucede de maneira variada em meninas, isto é, o evento da puberdade ocorre de forma diferente em relação a idade cronológica e idade biológica.

Na tabela 2 encontram-se os resultados das características antropométricas e idades cronológica e óssea do grupo geral, dos meninos e das meninas, em suas respectivas médias e desvios padrão. Nas tabelas 3 e 4 estão expostos os respectivos resultados dos testes motores em média e desvio padrão.

Ao analisar as valências físicas de agilidade e coordenação nos grupos, podemos verificar que as meninas em estágio de maturidade tardia apresentaram resultados melhores do que as demais meninas dos estágios normais e aceleradas, sendo então, possível observar a influência direta do estirão do crescimento, pois neste momento do crescimento a associação de movimentos torna-se mais difícil, devido ao contínuo crescimento do corpo, revelando desta forma, harmonia com a literatura quando a mesma indica alterações nos padrões de movimento, quando a criança entra no momento pubertário, e os meninos apresentaram resultados melhores em estágio de maturação acelerada.

Tais fatos podem ser confirmados (Ré, 2011) que revelaram não haver diferenças significativas da variável velocidade entre diferentes grupos maturacionais para meninas e meninos, e ainda afirma que o rápido ganho de estatura interfere em capacidades coordenativas.

**Tabela 1 - Nível maturacional**

	<b>Maturação acelerada</b>	<b>Maturação normal</b>	<b>Maturação tardia</b>
Meninas	25%	45%	30%
Meninos	15%	55%	30%
Ambos os sexos	30%	50%	20%

**Tabela 2 - Características antropométricas e cronológicas**

	<b>Peso</b>	<b>Estatura</b>	<b>Idade cronológica</b>	<b>Idade óssea</b>
Geral	39,94 ( $\pm 9,99$ )	1,46 ( $\pm 0,08$ )	11,26 ( $\pm 0,68$ )	11,20 ( $\pm 1,68$ )
Meninos	42,67 ( $\pm 11,83$ )	1,44 ( $\pm 0,08$ )	11,19 ( $\pm 0,75$ )	10,80 ( $\pm 1,66$ )
Meninas	37,21 ( $\pm 7,01$ )	1,47 ( $\pm 0,08$ )	11,33 ( $\pm 0,62$ )	11,61 ( $\pm 0,65$ )

**Tabela 3 - Média e desvio padrão dos testes motores em meninos.**

	<b>Agilidade</b>	<b>Coordenação</b>	<b>FEMI</b>	<b>FEMS</b>
Tardia	12,16 ( $\pm 1,22$ )	17,25 ( $\pm 3,48$ )	0,26 ( $\pm 0,07$ )	1,73 ( $\pm 0,74$ )
Normal	12,80 ( $\pm 1,16$ )	18,45 ( $\pm 1,78$ )	0,28 ( $\pm 0,06$ )	1,82 ( $\pm 0,63$ )
Acelerada	13,95 ( $\pm 2,52$ )	18,60 ( $\pm 4,90$ )	0,27 ( $\pm 0,05$ )	2,19 ( $\pm 1,36$ )

**Tabela 4 - Média e desvio padrão dos testes motores em meninas.**

	<b>Agilidade</b>	<b>Coordenação</b>	<b>FEMI</b>	<b>FEMS</b>
Tardia	13,58 ( $\pm 1,23$ )	19,13 ( $\pm 1,63$ )	0,22 ( $\pm 0,04$ )	1,34 ( $\pm 0,38$ )
Normal	13,43 ( $\pm 6,15$ )	18,16 ( $\pm 1,78$ )	0,29 ( $\pm 0,06$ )	1,57 ( $\pm 0,63$ )
Acelerada	13,46 ( $\pm 0,64$ )	17,03 ( $\pm 3,40$ )	0,28 ( $\pm 0,05$ )	2,11 ( $\pm 0,39$ )

**DISCUSSÃO**

Na Tabela 1, em sua maioria (55%), os meninos encontram-se em estágio de maturidade normal, contrapondo (Malina, 2009) que mencionam que o crescimento e a maturação biológica nas crianças não ocorrem, necessariamente, em sincronia com a idade cronológica, mas que nessa população o crescimento biológico e cronológico apresentou simetria.

O que facilita a utilização, por muitas entidades esportivas, da idade cronológica para a seleção e promoção de jovens atletas é que, geralmente, as categorias ainda são norteadas pela mesma, além de ser evidenciada a correlação existente entre ela e o estágio maturacional e o desempenho motor do indivíduo como mostram os estudos (Cabral e colaboradores, 2013; Coelho-e-Silva e colaboradores, 2013).

Apesar disso, a idade óssea tem se apresentado como padrão ouro referencial na determinação da idade biológica e maturacional, onde podemos determinar com maior segurança o estado de desenvolvimento do indivíduo. Os técnicos necessitam, assim, de formas mais viáveis para a análise do atleta de forma mais completa, sendo avaliação maturacional através da idade óssea uma forma de se alcançar deste atleta completo (Cabral e colaboradores, 2013).

Os resultados demonstraram ainda que a idade óssea é uma excelente forma para identificar o estágio maturacional em que as crianças se encontram, seja acelerado ou retardado, em seu desenvolvimento ósseo, o que corrobora com os estudos (Cabral, 2011) que afirmam que a idade óssea é um referencial para se determinar a maturação e a idade biológica do indivíduo.

Em relação aos testes motores de força de membros superiores e membros inferiores, em meninas e meninos, conforme os resultados, o estudo reforçou que o grau maturacional exerce um grande efeito na força muscular, havendo diferenças estatisticamente significativas nos grupos testados, tanto para o gênero masculino quanto para o feminino.

Quando averiguado os resultados obtidos, crianças em estágio de maturidade tardia apresentaram os melhores resultados, esclarecendo dessa forma, que ao exigirem-se habilidades motoras a qual se demandam

capacidades físicas ligadas a movimentos básicos e necessitam de grandes grupos musculares, a maturação se faz fundamental vantagem para estes indivíduos que se encontram em estágio de maturidade tardia (Till, 2013) já que possibilita a estes jovens um maior tempo para se desenvolver habilidades coordenativas sem interferência dos eventos pubertários.

Quando relacionamos com os resultados dos testes físicos vemos que as mulheres possuem a média de idade mais alta, mas que nos resultados demonstram uma inferioridade na velocidade, força e potência, apesar de os homens serem menos ágeis como evidenciado através dos resultados do Tapping Test e os estudos presentes em nossa literatura (Cabral, 2011).

É interessante notar que a aptidão física parece ser tão importante quanto a estatura ou massa corporal na seleção dos atletas. Alguns estudos indicam uma forte tendência com resultados significativos ( $p < 0,01$ ) de jovens de maior massa corporal e estatura, portanto, mais velhos e mais maduros apresentarem resultados superiores nos testes de desempenho motor o que corrobora com os resultados apresentados nas tabelas acima (Cabral, 2011).

**CONCLUSÃO**

Com o presente estudo, podemos relatar então que, a maturação e as valências físicas de agilidade, coordenação, força em membros superiores e inferiores, em crianças em estágio de maturidade tardia apresentam melhores resultados que as demais dos estágios normais e acelerado.

O comportamento dessas variáveis pode ser consequência das rápidas mudanças que acontecem durante o evento da puberdade, causando assim, um desequilíbrio motor.

Este fato auxilia os técnicos na promoção e seleção de talentos esportivos trazendo resultados mais fidedignos através da maturação óssea.

**REFERÊNCIAS**

1-Brown, T.G.K. Skeletal maturation in Australian Aborigines. Aust Pediatr J. Vol. 12. Núm. 1. p. 24-30. 1976.

- 2-Cabral, B.G.A.T.C.; Cabral, S.A.T.; Vital, R.; Lima, K.C.; Alcântara, T.; Reis, V.M. Predictive equation of bone age in sports initiation through anthropometric variables. *Brazilian Sport Med Journal*. Vol. 19. Núm. 2. 2013.
- 3-Cabral, B.G.A.T.C.; Cabral, S.D.A.T.; Isabella, V.R.G.T.; Paulo, M.S.D.; Hênio, F.M.; Maria, I.K. Anthropometry and somatotype: Determining factors in the selection of athletes in Brazilian volleyball. *Brazilian Journal of Sports Science*. Vol. 33. 2011.
- 4-Cabral, B.G.D.A.T. Association between bone age, Maturation, Physical Fitness and Anthropometry in volleyball practitioners aged 8 to 14 years. Tese de Doutorado. 2011.
- 5-Carling, C.; Body size, skeletal maturity, and functional characteristics of elite academy soccer players on entry between 1992 and 2003. *J Sport Sci*. Vol. 30. Núm. 15. p.1683-93. 2012.
- 6-Carling, C.; Reilly, T.; Williams, A.M.; Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players? *Scand J Med Sci Spor*. Vol. 19. Núm. 1. 2009.
- 7-Carvalho, H.M.; Coelho e Silva, M.J.; Gonçalves, C.E.; Philippaerts, R.M.; Castagna, C.; Malina, R.M.; Age-related variation of anaerobic power after controlling for size and maturation in adolescent basketball players. *Ann Hum Biol*. Vol. 38. Núm. 6. p. 721-7. 2011.
- 8-Coelho e Silva, M.J.; Carvalho, H.M.; Gonçalves, C.E.; Figueiredo, A.J.; Elferink-Gemser, M.T.; Philippaerts, R.M.; Malina, R.M.; Growth, maturation, functional and sport-specific skills in 12-13 year-old basketball players. *J Sport Med Phys Fit*. Vol. 50. p. 174-81. 2010.
- 9-Docherty, D. Measurement in Pediatric Exercise Science. *Human Kinetics*. p. 129-156. 1996.
- 10-Gaya, A.R.; Physical activity and risk factors of cardiovascular diseases. A study with emphasis on levels of infant-juvenile blood pressure. Doctoral thesis in Physical activity and health, at the Faculty of Sport of the University of Porto. Porto. Portugal. 2009.
- 11-Grave, K.C.B.T. Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *Am J Orthod*. Vol. 69. p.611-619. 2006.
- 12-Malina, R. Ethnicity and biological maturation in sports medicine. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 19. Núm. 1. p. 1-2. 2009.
- 13-Malina, R.M.; Silva, M.J.C.E.; Figueiredo, A.J.; Carling, C.; Beunen, G.P.; Interrelationships among invasive and non-invasive indicators of biological maturation in adolescent male soccer players. *J Sport Sci*. Vol. 30. Núm. 15. p. 1705-17. 2012.
- 14-Malina, R.M. Body composition in athletes: Assessment and estimated fatness. *Clin Sport Med*. Vol. 26. Núm. 1. p. 37. 2007.
- 15-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*. Vol. 91. Núm. 5-6. p.555-62. 2004.
- 16-Nikolaidis. P.T.; Ziv, G.; Arnon, M.; Lidor, R. Physical characteristics and physiological attributes of female volleyball players--the need for individual data. *J Strength Cond Res*. Vol. 26. Núm. 9. p. 2547-57. 2012.
- 17-Ré, A.H.N.; Growth, maturation and development in childhood and adolescence: Implications for sport. *Motricity Journal*. Vol. 7. Núm. 3. p. 55-67. 2011.
- 18-Takeru, K.T.T.; Takenori, Y.; Yasuhiko, H.; Akiko, H.; Yoshihisa, U.; (2006). Effect of low-repetition jump training on bone mineral density in young women. *J Appl Physiol*. Vol. 100. Núm. 3. p. 839-843. 2006.
- 19-Till, K.; Copley, S.; O' Hara, J.; Cooke, C.; Chapman, C. Considering maturation status and relative age in the longitudinal evaluation of junior rugby league players. *Scand J Med Sci Spor*. Vol. 24. Núm. 3. p. 569-76. 2014.
- 20-Ziv G LR. Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Med*. Vol. 39. p. 547-68. 2009.

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

---

E-mails dos autores:

[geovanna\\_ufpb@yahoo.com.br](mailto:geovanna_ufpb@yahoo.com.br)

[germanna\\_donato@hotmail.com](mailto:germanna_donato@hotmail.com)

[geovanna\\_ufpb@yahoo.com.br](mailto:geovanna_ufpb@yahoo.com.br)

[pvicente@utad.com.br](mailto:pvicente@utad.com.br)

Endereço para correspondência:

Geovanna Donato de Almeida.

Departamento de Educação Física da

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,

Cid, Universitária, Natal-RN, Brasil.

CEP: 59078-970.

Recebido para publicação 03/07/2017

Aceito em 27/11/2017