

**AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, COMPOSIÇÃO CORPORAL, IDADE BIOLÓGICA E CRONOLÓGICA DE MENINOS PÚBERES PRATICANTES DE FUTEBOL****Josi Mara Saraiva de Oliveira<sup>1,2</sup>, Anelize Simões Rodrigues<sup>1,2</sup>,  
Rafaela Liberalli<sup>1</sup>, Christian Velloso Kuhn<sup>3</sup>****RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo descrever e comparar os dados antropométricos de meninos praticantes de futebol segundo a idade biológica e cronológica. Foram levados em consideração os estágios de maturação sexual para a idade biológica, idade cronológica e composição corporal. A pesquisa caracteriza-se por ser descritiva. A amostra final foi constituída de n=171 adolescentes do gênero masculino praticantes de futebol da cidade de Santa Maria/RS, na faixa etária de 11 a 16 anos na fase de desenvolvimento puberal, ou seja, nos estágios 2, 3 e 4 de maturação sexual. Foram selecionados para o estudo meninos que treinavam futebol regularmente a mais de 6 meses e que o praticavam por no mínimo 2 vezes na semana. Foram avaliados índices antropométricos - Altura, Peso, Índice de Massa Corporal (IMC), Dobra Cutânea Tricipital (DCTR), Dobra Cutânea Subescapular (DCSE), Percentual de Gordura (%G), Massa Corporal Magra (MCM), Perímetro da Cintura (C) e do Quadril (Q) e Relação Cintura-quadril (RCQ) - e estágios de maturação sexual por pilosidade púbica. Concluiu-se que, na puberdade, avaliar as modificações antropométricas e a composição corporal por idade cronológica e estágio maturacional é importante na categorização de meninos praticantes de futebol. Com essas avaliações, foram encontrados resultados que se mostraram significativos em variáveis como Altura, Peso e MCM.

**Palavras-chave:** Futebol, Antropometria, Composição Corporal, Maturação Sexual.

1- Programa de Pós-graduação Lato Sensu UGF em Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

2- Licenciada em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.

3- Departamento de Ciências Econômicas da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC.

**ABSTRACT**

Anthropometric evaluation, body composition, biological and chronological age of puberty boys football players

The present study had as objective to describe and to compare the anthropometrics data of practicing boys of football according biological and chronological age. The sexual maturation for the biological age, chronological age and corporal composition had been taken in consideration. The research is characterized for being descriptive. Practicing the final sample was constituted of n=171 adolescent of the masculine sex of soccer of the city of Maria/RS Saint, in the age band of 11 the 16 years in the phase of pubertal development, that is, in periods of training 2, 3 and 4 of sexual maturation. Boys had been selected for the study who trained soccer regularly more than the 6 months and that they at least practiced it for 2 times in the week. Height, Weight, Body Mass Index (BMI) had been evaluated anthropometrics, Skinfold Tricipital (STRI), Skinfold Sub scapular (SSUB), Percent of Fat (%G), Lean Body Mass (LBM), Perimeter of the Waist (W) and the Hip (H) and Relation Waist-hip (W:H) - and stages of sexual maturation for pubic Hair. It was concluded that, in the puberty, to evaluate the anthropometrics modifications and the body composition for chronological age and maturational period of training it is important for the category of practicing boys of football. With these evaluations, it were found results that it showed significant in variable as Height, Weight and MCM.

**Key Word:** Football, Anthropometry, Body composition, Sexual Maturation.

Endereço para correspondência:  
[prof\\_josi@yahoo.com.br](mailto:prof_josi@yahoo.com.br)

## INTRODUÇÃO

As crianças e adolescentes manifestam reações únicas em suas respostas ao exercício, uma vez que estão em fase de desenvolvimento. Esse desenvolvimento é tanto físico (aumentos progressivos no tamanho do coração, dos pulmões e dos músculos), quanto funcional (mudanças nas taxas de suor, aumentos na glicólise celular, etc.). Muitas dessas mudanças influenciam no exercício e merecem atenção e cuidado na formação de jovens (Rowland, 2003).

Considerando a importância do estímulo à prática de exercícios físicos na adolescência é evidente que algumas atividades despertam maior interesse nesta população específica, com diferenças marcantes quanto ao gênero.

Azevedo Junior, Araújo e Pereira (2006), realizaram um estudo com 3.100 indivíduos sobre as preferências por atividades físicas e esportivas durante a adolescência ao longo das últimas décadas, cujos resultados mostraram que o futebol é a atividade física mais praticada entre os homens. Em algumas situações da prática esportiva, como no futebol, encontramos jovens de diferentes estágios maturacionais dentro de um mesmo grupo de treinamento ou categoria, situação que pode favorecer os mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico e desmotivar outros mais tardios, pois entre eles existem consideráveis diferenças individuais quanto ao tamanho, composição corporal e ao desempenho (Malina, 2003).

Segundo Malina (1994), o exercício físico e o treinamento regular, além de apresentarem um efeito direto nos componentes da composição corporal, do crescimento e da aptidão física, influenciam favoravelmente a maturação. Porém, uma grande parte das diferenças nas dimensões, forma, composição corporal e performance são governadas pelo estatuto maturacional.

Pesquisas envolvendo a população jovem no futebol ainda são poucas, mesmo em um país onde o futebol está culturalmente inserido em praticamente todas as classes sociais. Estas pesquisas se tornam ainda mais escassas quando se acrescenta o tema maturação sexual, principalmente a maturação de meninos, o que aponta para a necessidade de novas pesquisas nesta área.

## Exercício Físico e Futebol

Os exercícios físicos são reconhecidos como elementos importantes para o aprimoramento dos aspectos morfofisiológicos de crianças e adolescentes e auxiliam no desenvolvimento normal, no crescimento e no aperfeiçoamento do potencial genético, possibilitando um melhor aproveitamento de suas capacidades (Coates, Françoso e Beznos, 1993).

Um programa de exercícios físicos pode ser aeróbio, anaeróbio ou ainda ter a combinação dos dois tipos, como por exemplo, o futebol. O metabolismo aeróbio ou oxidativo é o responsável pelo fornecimento de energia para atividades prolongadas. As vias aeróbias de produção de energia incluem o ciclo do ácido cítrico ou ciclo de Krebs e a cadeia de transporte de elétrons. A aptidão aeróbia é a capacidade que um indivíduo tem de realizar, antes da exaustão, exercícios rítmicos que envolvam os grandes grupos musculares (Colégio Americano de Medicina Esportiva, 1996).

Os exercícios aeróbios recrutam principalmente as fibras musculares do tipo I e a produção de energia ocorre pela oxidação de carboidratos, lipídios e ocasionalmente pela utilização de proteínas na mitocôndria. Embora haja uma importante utilização dos carboidratos, os lipídios constituem o principal substrato energético (Aoki, 2002).

Garrett e Kirkendall (2000), afirmam que dentre os esportes aeróbicos, o aspecto físico que mais pode apresentar diversidade é a quantidade de gordura corporal, pois se observa que dentre os especialistas, cada modalidade possui características próprias, adequando-se às exigências funcionais.

A aptidão anaeróbia é a capacidade de desempenhar atividades físicas com a utilização do metabolismo predominantemente anaeróbio. O metabolismo anaeróbio fornece energia para a contração muscular através de duas vias metabólicas: a via anaeróbia alática e através da glicólise anaeróbia (Colégio Americano de Medicina Esportiva, 1996). As atividades anaeróbias apresentam demanda energética elevada em curto intervalo de tempo e recrutam fibras musculares do II (Aoki, 2002).

Os exercícios anaeróbios podem promover alta mobilização de ácidos graxos livres e, conseqüentemente, controle sobre as

concentrações teciduais de gordura, uma vez que a manutenção e/ou aumento da massa magra tendem a manter o metabolismo basal elevado por várias horas após os esforços anaeróbios, pelo fato de o tecido muscular se manter metabolicamente mais ativo mesmo em estado de repouso.

O futebol possui atividades intermitentes que utiliza a resistência aeróbia e anaeróbia, coordenação e técnica, flexibilidade, força de impulsão, capacidade de aceleração e velocidade básica (Hollmann e Hettinger, 1983) e por apresentar momentos de baixa e alta intensidade, a liberação de energia pode vir tanto das gorduras quanto dos carboidratos (Kirkendall, 2003).

A característica é a constante mudança ritmo/intensidade, em que o nível de esforço varia de um pique máximo de velocidade a um leve trote, de uma situação estática para movimento de potência (AOKI, 2002).

Segundo a Federação Internacional de Medicina Esportiva (1997), o esporte de competição como o futebol é citado como um fator que contribui para o desenvolvimento físico, emocional e intelectual de crianças e adolescente, podendo ainda, desenvolver a autoconfiança e estimular o comportamento social. As práticas esportivas competitivas podem ser um ótimo instrumento de motivação e deve ser incentivado com o propósito de criar um ambiente fisicamente ativo, aumentar o gasto calórico e as atividades metabólicas (Oliveira, Lopes e Risso, 2003).

### **Idade Biológica / Idade Cronológica**

Entre meninos de uma mesma faixa etária, o crescimento se efetua freqüentemente de forma diferente, mais cedo em alguns e mais tarde em outros, ou ainda, faz com que estes meninos apresentem desempenhos significativamente diferentes entre eles nos esportes. Desta forma, podemos perceber que apesar das idades serem iguais, estes indivíduos apresentam características bem distintas, ou seja, a idade cronológica é a mesma, mas a idade biológica não (Araújo, 1985).

A idade cronológica é aquela expressa pelo tempo, como por exemplo os anos, os meses e os dias. Gallahue e Ozmun (2001) apresentam a seguinte classificação para a idade cronológica: vida pré-natal (concepção a

oito semanas de nascimento); primeira infância (um mês a 24 meses do nascimento); segunda infância (24 meses a 10 anos); adolescência (10-11 anos a 20 anos); adulto jovem (20 a 40 anos); adulto de meia idade (40 a 60 anos) e velhice (acima de 60 anos).

A idade biológica é aquela que corresponde à idade determinada pela maturação de um indivíduo que, por sua vez, é determinada pelo desenvolvimento morfológico, fisiológico, psicológico e que sofre influência ambiental e genética. A determinação da idade biológica pode ser avaliada através da idade mental, óssea, morfológica, neurológica, dental e sexual, permitindo a classificação básica de jovens em três fases: pré-púbere, púbere e pós-púbere (Araújo, 1985).

Para Malina e Bouchard (1991), os indicadores mais comumente usados para determinar a maturação biológica nos estudos de crianças e jovens são a maturação esquelética, a maturação somática e a maturação sexual. A estimativa da maturação biológica por meio da maturação sexual foi proposta por Tanner (1962) e descrita em ambos os gêneros para a classificação, em 5 estágios, das características sexuais secundárias. O estágio 1 corresponde sempre à fase infantil, impúbere, e o estágio 5 à fase pós-puberal, adulta. Portanto, são os estágios 2, 3 e 4 que caracterizam o período puberal (Chipkevitch, 2001).

A puberdade, mudanças fisiológicas e morfológicas que ocorrem durante o crescimento, acontece através de uma intensa transformação das gônadas de um estado infantil para um estado maduro (Marshall, 1978).

Além da transformação das gônadas, a puberdade caracteriza-se pela completa formação dos testículos, próstata, e se manifesta pelo desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, desenvolvimento dos órgãos, desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório (Tourinho e Tourinho Filho, 1998) e aumento na produção de hormônios que fazem com que as transformações externas sejam marcantes (Moreira, Fragoso e Oliveira Júnior, 2004).

### **Maturação e Composição Corporal**

Com o surgimento das características sexuais secundárias, ocorre também mudan-

ças significativas na massa livre de gordura (massa muscular), conteúdo mineral ósseo e gordura corporal total (Malina, 2003). Durante a pré-adolescência, as proporções de tecido adiposo e massa corporal magra em meninos e meninas são semelhantes, mas durante a adolescência, em média, meninas têm maior aumento relativo em gordura que massa de gordura livre, considerando que os meninos ganham mais massa livre de gordura que massa gorda. Como resultado, mulheres adultas têm 22% de gordura corporal comparada com uma média de 15% em homens.

Rogol, Clark e Roemmich (2000), enfatizam que a puberdade é um tempo de ganho de peso significativo onde 50% do peso corporal adulto é adquirido durante adolescência o qual, segundo Escrivão e Lopez (1998) podem agravar o quadro de obesidade nesta etapa do desenvolvimento humano, pois o aumento de peso refere-se, principalmente, ao aumento de gordura corporal. Já Lohman (1992), em suas citações refere-se às alterações da densidade nos jovens relativas à massa magra e não da gordura corporal. Para Malina (1994), em rapazes adolescentes a tendência ao aumento de peso está associada à atividade física esportiva regular. Estes ganhos devem estar relacionados com o aumento da massa livre de gordura que está associada ao processo maturacional.

Os adolescentes com maturação precoce apresentam maior peso e maior altura em relação aos mais tardios de mesma idade cronológica. Quanto mais precoce for a maturação, maior a possibilidade de influenciar na estatura e na quantidade de massa muscular que os meninos apresentam durante a adolescência e podem facilitar o desempenho em situação real de jogo, principalmente quando somadas a uma vantagem relativa da idade (Malina, 2003). Por este motivo, os adolescentes fisicamente imaturos estão mais propensos à lesão quando jogam futebol com companheiros de mesma idade cronológica e que já estão fisicamente maturados (Backous e colaboradores, 1988). Para que jovens conquistem um bom desempenho na prática de diversas modalidades esportivas, como o futebol, é importante ter um bom desenvolvimento físico, e a maturação esta

relacionada com esse desenvolvimento (Richardson e Stratton, 1999).

Em torneios e competições, grande parte das categorias é organizada agrupando-se indivíduos de acordo com a faixa etária, geralmente com intervalo de dois anos, o que pode agravar o problema. O agrupamento realizado de acordo com o estágio maturacional, emparelhando crianças para igualar a competição independentemente da idade cronológica é sugerido por alguns autores para aumentar as chances de sucesso, e reduzir os danos (Baxter-Jones, 1995; Malina e colaboradores, 2000).

Porém, segundo Malina (2003), as comparações devem ser feitas dentro de um mesmo grupo cronológico, pois é incorreto agrupar adolescentes de acordo com o estágio de maturação sexual independentemente da idade cronológica, visto que um menino de 15 anos no estágio 4 é bem diferente em tamanho físico, força e potência do que um menino de 12 anos que também se encontra no estágio 4 de maturação sexual.

Os efeitos desencadeados pela ação do crescimento, desenvolvimento e maturação podem ser tão significativas ou até maiores do que as adaptações decorrentes de um programa de atividade física (Tourinho; Tourinho Filho, 1998). Porém, segundo Malina (2003), é difícil separar os efeitos do treinamento das alterações associadas ao crescimento e a maturação sexual.

Desta forma, o estudo com adolescentes praticantes de futebol parece ser fundamental para que se possam obter maiores esclarecimentos a respeito das diferenças na composição corporal dentro de uma mesma modalidade esportiva, estágio maturacional ou faixa de idade. Assim, o presente estudo tem por objetivo descrever e comparar os dados antropométricos de meninos praticantes de futebol segundo a idade biológica e cronológica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva.

A população foi constituída n= 362 adolescentes do gênero masculino praticante de futebol da cidade de Santa Maria/RS, na faixa etária de 11 a 16 anos. A amostra foi estratificada adotando-se erro amostral de 5% obtendo-se assim um número mínimo de n=

188 indivíduos a serem incluídos na pesquisa, porém a amostra final constitui-se de n= 191 indivíduos.

Os adolescentes foram convidados a participar da pesquisa onde um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos responsáveis dos avaliados, de acordo com a Resolução no 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, referente a pesquisa envolvendo seres humanos. Juntamente com o termo, foi entregue aos avaliados um questionário contendo dados de identificação, bem como referentes ao treinamento de futebol. Foram selecionados para o estudo meninos que treinavam futebol regularmente a mais de 6 meses e que o praticavam por no mínimo 2 vezes na semana.

Estes deveriam estar devidamente matriculados em alguma escola e não poderia estar inserido em nenhum programa de treinamento sistemático além do futebol a não ser a própria aula de Educação Física escolar e atividades cotidianas. Dos 191 avaliados, visando o atendimento do objetivo da presente pesquisa, foi feita uma triagem selecionando-se apenas os indivíduos que se encontravam na fase de desenvolvimento puberal, ou seja, nos estágios 2, 3 e 4 de maturação sexual, obtendo-se assim n = 171.

As escolas de futebol selecionadas possuíam características de treinamento semelhantes (categorias de base), participavam de competições e campeonatos e não obtinham processo de seleção de atletas por habilidade ou vantagem física. Assim, as instituições pesquisadas foram: Grêmio Universitário, Esporte Clube Ituano, Genoma Colorado, Planeta Bola, Novo Horizonte, Centro de Formação de Atletas Tadeu Menezes, Inter-SM/Imembuy e Sociedade Esportiva e Recreativa Santos.

Este estudo está delimitado na avaliação antropométrica: Altura, Peso, Índice de Massa Corporal (IMC), Dobra Cutânea Tricipital (DCTR), Dobra Cutânea Subescapular (DCSE), Percentual de Gordura (%G), Massa Corporal Magra (MCM), Perímetro da Cintura (C) e do Quadril (Q) e Relação Cintura-quadril (RCQ) - em relação à avaliação da maturação sexual (MATURAÇÃO), Tempo de Prática em Meses (T-PRAT) e Vezes de Treinamento na Semana (VSEM) de meninos púberes praticantes de futebol com idades compreendidas entre 11 a 16 anos da cidade de Santa Maria - RS.

Para a avaliação da maturação sexual, foi utilizado um quadro de figuras comparativas de desenvolvimento de pêlos púbicos. Esse instrumento é um procedimento simples realizado pelo próprio adolescente. Compreende a identificação do estágio atual de desenvolvimento das características sexuais secundárias de acordo com cinco classificações propostas por Tanner (1962).

A avaliação da maturação sexual foi feita através de auto-avaliação do desenvolvimento de pêlos púbicos, pois, segundo Matsudo e Matsudo (1991), este indicador apresenta maior valor de associação do que a avaliação do desenvolvimento dos genitais. O responsável pela administração do teste explicou para cada adolescente em particular todos os procedimentos do teste, enfatizando a importância da confiabilidade dos resultados. O adolescente então foi conduzido a um ambiente fechado onde sozinho identificou a fase de desenvolvimento de Tanner (de 1 a 5) com que mais próximo de seu estágio maturacional atual e o escreveu em num papel com sua identificação.

Para a avaliação da estrutura somática altura e peso foram utilizados uma balança antropométrica portátil, com escala de 100 gramas aferida a cada 10 pesagens e uma fita métrica fixada na parede marcada em centímetros com precisão de 0,5 cm seguindo as padronizações de Alvarez e Pavan (2003). Com os dados de peso e estatura, foi calculado o IMC, que consiste no peso em kg, dividido pelo quadrado da estatura em metro (Petroski, 2003). Para a Mensuração das circunferências corporais cintura e quadril foram utilizados uma fita métrica com precisão de 0,1 cm seguindo os procedimentos descritos por Martins e Lopes (2003). Com os dados do perímetro da cintura e do quadril, foi calculado a RCQ dividindo-se a circunferência da cintura pela circunferência do quadril (Petroski, 2003).

Para a verificação das DCTR e DCSE foi utilizado um adipômetro científico da marca CESCORF fabricado em Porto Alegre, Brasil e validado por Petroski e Pires-Neto (1993), com precisão de 1 mm. Os procedimentos para a coleta das DCs foram realizados de acordo com as padronizações de Benedetti, Pinho e Ramos (2003). Para a estimativa %G foi utilizada a equação referente as DCTR e DCSE proposta por Lohman citado por Petroski (2003), para crianças e jovens de 6 a

# Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

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

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

16 anos. A MCM pode ser calculada, através da fórmula:  $MCM = \text{Peso Total} - \text{Peso em Gordura}$  onde,  $\text{Peso em Gordura} = \%G \times \text{Peso Total} / 100$  (Pitanga, 2003).

Para a análise estatística foram utilizadas as seguintes medidas: média aritmética, desvio-padrão (Dp). Para a correlação de Pearson (r) e os testes comparativos (ANOVA / Duncan), ao nível de significância de 5%. Foram utilizados os programas Excel versão 2003 para o banco de dados e SAS 8.02 for Windows para a análise dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados da média, desvio padrão e teste de Duncan das características antropométricas - por estágio

de maturação sexual e total - dos adolescentes praticantes de futebol nas idades entre 11 e 16 anos. Para as maturações 2, 3 e 4 foram analisados 34, 66 e 71 meninos respectivamente. Observa-se que os valores médios de Altura, Peso e MCM foram superiores e estatisticamente significativos a cada estágio de maturação. As alterações no peso, na estatura e na massa corporal magra estão de acordo com a Malina e Bouchard (1991), onde, independente do nível de treinamento do indivíduo há um aumento progressivo dessas variáveis. Já na variável C, os valores da média não são estatisticamente significativos do estágio 2 para o 3, mas sim do estágio 3 para o 4, enquanto que Q somente apresenta resultados significativos do estágio 2 para o 3, não mantendo a significância do estágio 3 para o 4.

**Tabela 1 - Variáveis por estágio maturacional e total.**

	MATURAÇÃO				TOTAL
	2	3	4		
<b>ALTURA</b>	$\bar{x} \pm DP$	1,51 ± 0,08	1,59 ± 0,12	1,65 ± 0,09	1,6 ± 0,11
	Teste*	c	b	a	---
<b>PESO</b>	$\bar{x} \pm DP$	43,55 ± 8,03	48,35 ± 11,22	54,73 ± 9,24	50 ± 10,52
	Teste*	c	b	a	---
<b>IMC</b>	$\bar{x} \pm DP$	18,87 ± 2,90	19,00 ± 2,82	19,93 ± 2,66	19,36 ± 2,75
	Teste*	a	a	a	---
<b>DCTR</b>	$\bar{x} \pm DP$	12,80 ± 6,45	11,70 ± 7,82	11,23 ± 7,12	11,73 ± 6,94
	Teste	a	a	a	---
<b>DCSE</b>	$\bar{x} \pm DP$	8,95 ± 6,12	10,21 ± 7,02	9,95 ± 7,41	9,85 ± 6,83
	Teste	a	a	a	---
<b>%G</b>	$\bar{x} \pm DP$	16,57 ± 6,43	16,23 ± 7,63	15,64 ± 6,27	16,06 ± 6,53
	Teste*	a	a	a	---
<b>MCM</b>	$\bar{x} \pm DP$	35,79 ± 5,63	40,07 ± 7,68	45,57 ± 6,26	41,46 ± 7,6
	Teste*	c	b	a	---
<b>C</b>	$\bar{x} \pm DP$	65,42 ± 6,44	67,23 ± 6,85	69,70 ± 6,09	67,88 ± 6,5
	Teste*	b	b	a	---
<b>Q</b>	$\bar{x} \pm DP$	78,94 ± 6,72	81,96 ± 8,30	84,44 ± 6,58	82,37 ± 7,37
	Teste*	b	a	a	---
<b>RCQ</b>	$\bar{x} \pm DP$	0,83 ± 0,03	0,82 ± 0,04	0,83 ± 0,05	0,83 ± 0,04
	Teste*	a	a	a	---

\* Análise de Variância (Teste de Duncan)

Letras iguais, as médias não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

Não se observa diferença estatisticamente significativa na variável IMC, indo de encontro com Dias e colaboradores

(1996), no qual em seu trabalho com adolescentes de 7 a 17 anos, mostrou que o IMC aumentava significativamente a cada

estágio de maturação. Estudos descritos por Duarte (1993), afirmam que, em meninos, parece não haver modificações muito marcadas nas dobras cutâneas durante o processo de maturação sexual, como verificado também neste trabalho e apresentado na tabela 1.

Também não foram encontradas diferenças significativas no %G dos jovens futebolistas desta amostra, estando de acordo com o trabalho de Stabelini Neto e colaboradores (2007), onde os sujeitos praticantes de treinamento sistematizado de futebol não apresentaram diferenças significativas com o passar dos estágios maturacionais.

A tabela 2 apresenta os resultados da média, desvio padrão e teste de Duncan das características antropométricas - por faixa

etária e total. Para as faixas etárias 11-12, 13-14 e 15-16 anos foram analisados 62, 87 e 22 meninos respectivamente.

A variável Altura, Peso e MCM sofreram um aumento e mostram diferenças estatisticamente significativas em todas as faixas etárias, enquanto que em IMC e DCSE estas diferenças deixam de existir. Já com relação às variáveis DCTR e no RCQ e C, estatisticamente só existe significância da faixa de idade 15-16 para a faixa 11-12, onde houve um pequeno aumento. Observa-se assim que a faixa 13-14 pode ser um período de transição onde possivelmente ocorrem mudanças nestas variáveis. Com relação ao %G, os dados diferem apenas da faixa 13-14 para 15-16, enquanto que na variável Q, houve um aumento apenas de 11-12 pra 13-14.

**Tabela 2** - Variáveis por faixa de idade.

		FAIXA DE IDADE (anos)			
		11-12	13-14	15-16	TOTAL
<b>ALTURA</b>	$\bar{x} \pm DP$	1,52 ± 0,09	1,62 ± 0,09	1,71 ± 0,06	1,6 ± 0,11
	Teste*	c	b	a	---
<b>PESO</b>	$\bar{x} \pm DP$	44,88 ± 10,57	51,78 ± 9,12	57,71 ± 6,23	50 ± 10,52
	Teste*	c	b	a	---
<b>IMC</b>	$\bar{x} \pm DP$	19,11 ± 3,30	19,51 ± 9,12	19,48 ± 2,31	19,36 ± 2,75
	Teste*	a	a	a	---
<b>DCTR</b>	$\bar{x} \pm DP$	13,62 ± 8,23	11,09 ± 5,64	8,91 ± 3,97	11,73 ± 6,94
	Teste	a	ab	b	---
<b>DCSE</b>	$\bar{x} \pm DP$	10,45 ± 7,99	9,82 ± 5,99	8,30 ± 3,50	9,85 ± 6,83
	Teste	a	a	a	---
<b>%G</b>	$\bar{x} \pm DP$	17,31 ± 7,48	16,02 ± 6,14	12,65 ± 5,48	16,06 ± 6,53
	Teste*	a	a	b	---
<b>MCM</b>	$\bar{x} \pm DP$	36,43 ± 6,65	42,92 ± 6,16	50,17 ± 3,40	41,46 ± 7,6
	Teste*	c	b	a	---
<b>C</b>	$\bar{x} \pm DP$	66,46 ± 7,41	68,39 ± 5,90	70,02 ± 3,75	67,88 ± 6,5
	Teste*	b	ba	a	---
<b>Q</b>	$\bar{x} \pm DP$	79,77 ± 8,48	83,28 ± 6,36	86,29 ± 4,11	84,05 ± 7,37
	Teste*	b	a	a	---
<b>RCQ</b>	$\bar{x} \pm DP$	0,83 ± 0,04	0,82 ± 0,04	0,81 ± 0,04	0,83 ± 0,04
	Teste*	a	ab	b	---

\* Análise de Variância (Teste de Duncan)

Letras iguais, as médias não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

Diferentemente de nossos resultados, o estudo realizado por Ré e colaboradores (2003), aponta não haver diferença significativa no peso corporal, na faixa de idade de 11 -12.

Nas demais idades, os adolescentes apresentam um peso corporal significativamente maior.

As medidas de estatura apresentaram comportamento semelhante, exceto na faixa de idade 15-16 anos.

Em relação a MCM, esta é aumentada constantemente dos 8 aos 18 anos, mas tem sua maior taxa de crescimento entre os 12 e 15 anos de idade (Siervogel, 2003), estando de acordo com os nossos achados.

A Tabela 3 apresenta as correlações das variáveis antropométricas e maturação sexual, utilizando o n total da amostra. Verifica-se que a maturação apresenta maiores coeficientes de correlação com a variável Idade, MCM, Altura e Peso ( $p < 0,05$ ), nesta ordem. Nota-se que, embora estatisticamente significativas a 5% e 1%, as variáveis IMC, C e Q mostraram fraca correlação com a maturação sexual.

**Tabela 3** - Valores das correlações das variáveis antropométricas e Maturação.

VARIÁVEIS	MATURAÇÃO
	r
IDADE	0,506**
ALTURA	0,478**
PESO	0,419**
IMC	0,166*
DCTR	-0,083
DCSE	0,045
%G	-0,055
MCM	0,500**
C	0,260**
Q	0,281**
RCQ	0,026

\*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,01$ .

Segundo Malina e Bouchard (1991), durante a puberdade, no gênero masculino, o aumento de massa corporal tende a seguir a mesma direção da curva geral de aumento em altura. A massa corporal nesse período sofre também mudanças significativas e esse aumento de massa corporal é principalmente devido ao aumento na estatura e na massa muscular. No entanto, a massa adiposa tende a permanecer equilibrada nesse período. Isto se reflete nas correlações positivas observadas no presente estudo.

A tabela 4 apresenta as correlações das variáveis antropométricas por faixa de idade 11-12, 13-14 e 15-16 totalizando 62, 87 e 22.

A análise de correlação das características antropométricas com relação a diferentes faixas etárias mostrou baixos coeficientes, embora estatisticamente significativos em MCM, Altura e Peso nas faixas 11-12 e 13-14, e em C na faixa 13-14. Por sua vez, o baixo nível de significância de r na faixa 15-16 é possível ser justificado pelo menor número de indivíduos e/ou pelo menor número de estágios de maturação sexual.

**Tabela 4** - Valores das correlações das variáveis antropométricas por faixa etária.

VARIÁVEIS	Faixas de Idade		
	11-12	13-14	15-16
ALTURA	0,32*	0,27*	0,31
PESO	0,28*	0,28**	0,31
IMC	0,15	0,17	0,11
DCTR	0,09	-0,06	0,34
DCSE	0,15	0,02	0,34
%G	0,08	-0,08	0,37
MCM	0,33**	0,36**	0,13
C	0,19	0,24*	0,05
Q	0,13	0,20	0,25
RCQ	0,19	0,15	0,19

\*\*  $p < 0,05$ .

\*  $p < 0,01$ .

A tabela 5 apresenta os resultados da média e desvio padrão das características antropométricas - por estágio de maturação sexual e faixa etária. Para as faixas de idade foram analisados de 11-12 anos e maturações 2, 3 e 4 respectivamente 26, 28 e 8 indivíduos. Na faixa de idade de 13-14 foram analisados 7, 31 e 49 meninos nas maturações 2, 3 e 4 e para a faixa de idade de 15-16 anos e maturações 3 e 4 foram analisados 8 e 14 meninos.

Como se observa na Tabela 5, os jovens com maior idade cronológica apresentam valores superiores em Altura, Peso, MCM, C e Q. Os jovens de estágios maturacionais mais avançados, pertencentes à mesma faixa etária, tiveram uma tendência a apresentar uma maior massa corporal e estatura. Segundo Rowland (1996), as consideráveis diferenças da maturação biológica para a mesma idade cronológica podem estar relacionadas ao crescimento e desenvolvimento de adolescentes durante as fases pré-pubertária e pubertária.

Os resultados da presente pesquisa vão ao encontro do que apontam Ré e colaboradores (2005), em que dentro de uma

# Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

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

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

mesma faixa etária, os indivíduos com maior estágio maturacional apresentam maiores valores de Altura e Peso em comparação aos de menor maturação.

Na faixa de idade 11-12, os valores foram estatisticamente significativos em Altura, Peso e MCM no estágio 4 e não nos estágios 2 e 3. Da mesma forma, os resultados do estudo publicado por Ré e colaboradores (2005), constituído por uma amostra, de meninos freqüentadores de um programa de iniciação esportiva em basquete (n=34), futebol (n=139), handebol (n=8) e canoagem (n=47), encontrou, na faixa de 12 anos, medidas significativas de massa corporal e estatura, no grupo do estágio 4 de pilosidade

pubiana, não tendo sido localizada diferença significativa entre os grupos de estágio 2 e 3.

Na faixa compreendida entre 13-14 as variáveis, Altura, Peso e MCM e também C e Q aumentam significativamente somente do estágio 2 para o estágio 3, resultados novamente encontrados por Ré e colaboradores (2005), o que pode ser explicado pela amostra deste estudo ser constituída principalmente por meninos praticantes de futebol.

A variabilidade dos estágios de maturação sexual do grupo compreendido entre a faixa de idade 15-16 foi menor do que nas faixas anteriores, com adolescente

**Tabela 5 - Variáveis antropométricas por faixa etária e estágio maturacional.**

VARIÁVEIS	11-12			13-14			15-16		
	2	3	4	2	3	4	3	4	
ALTUR A	$\bar{X} \pm D$	1,50±0,0	1,53±0,10	1,59±0,10	1,54±0,0	1,62±0,10	1,64±0,0	1,69±0,0	1,73±0,0
	P	8			7		8	7	5
	Teste*	b	ba	a	b	a	a	a	a
PESO	$\bar{X} \pm D$	42,83±8,	44,20±10,	53,94±15,	44,26±9,	50,61±10,	53,60±7,	55,20±4,	59,14±6,
	P	1	6	0	5	7	2	6	7
	Teste*	b	b	a	b	a	a	a	a
IMC	$\bar{X} \pm D$	18,93±3,	18,71±3,1	21,13±3,9	18,54±2,	19,24±2,4	19,81±2,	19,14±1,	19,67±2,
	P	3		9	4		0	4	7
	Teste*	a	a	a	a	a	a	a	a
DCTR	$\bar{X} \pm D$	13,18±7,	13,32±8,5	16,06±11,	12,09±4,	11,29±5,9	10,82±5,	7,16±1,8	9,91±4,5
	P	4		4	8		6	2	5
	Teste*	a	a	a	a	a	a	a	a
DCSE	$\bar{X} \pm D$	9,39±7,4	10,58±8,0	13,44±11,	7,48±2,3	10,69±6,0	9,61±6,2	6,78±1,2	9,17±4,0
	P	6		1	0		8	4	8
	Teste*	a	a	a	a	a	a	a	a
%G	$\bar{X} \pm D$	16,93±6,	17,10±7,9	19,25±8,6	15,94±5,	16,91±7,2	15,47±5,	10,01±2,	14,15±6,
	P	9			5		4	7	1
	Teste*	a	a	a	a	a	a	a	a
MCM	$\bar{X} \pm D$	34,91±5,	36,01±6,4	42,89±9,4	36,93±6,	41,61±6,4	44,61±5,	49,61±3,	50,48±3,
	P	0		2	5		2	6	3
	Teste*	b	b	a	b	a	a	a	a
C	$\bar{X} \pm D$	65,36±6,	66,39±7,6	70,31±9,0	64,63±6,	67,52±6,2	69,47±5,	69,76±3,	70,16±4,
	P	8		3	5		3	4	0
	Teste*	a	a	a	b	ba	a	a	a
Q	$\bar{X} \pm D$	78,77±7,	79,94±9,1	82,39±11,	78,57±7,	83,14±7,5	84,04±5,	84,98±3,	87,04±4,
	P	2		7	5		0	3	4
	Teste*	a	a	a	b	a	a	a	a
RCQ	$\bar{X} \pm D$	0,83±0,0	0,83±0,03	0,86±0,08	0,82±0,0	0,81±0,03	0,83±0,0	0,82±0,0	0,81±0,0
	P	3			2		5	5	3
	Teste*	a	a	a	a	a	a	a	a

\* Análise de Variância / Letras iguais, as médias não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

distribuídos nos estágios 3 e 4 o que poderia explicar, juntamente com o número reduzido de indivíduos, a ausência de valores significativos.

Levando em consideração os resultados desta pesquisa, pode-se especular que houve realmente uma tendência de jovens nos estágios maturacionais mais avançados, pertencentes à mesma faixa etária, apresentar uma maior Altura, Peso e MCM, bem como com o avançar da idade cronológica. Malina e Bouchard (1991), baseados em estudos na população norte americana concluíram que a quantidade relativa de gordura em meninos aumenta progressivamente até pouco antes do estirão de crescimento da adolescência, por volta dos 11 aos 12 anos e, então declina gradualmente, chegando ao seu ponto mais baixo por volta dos 16 a 17 anos. Concomitante ao declínio na porcentagem de gordura, um rápido crescimento da massa magra ocorre nesse período, sugerindo que com o avançar dos estágios de maturação sexual há também um aumento da MCM no gênero masculino.

## CONCLUSÃO

O presente estudo permite concluir que na fase púbere avaliar as modificações antropométricas, assim como as variáveis da composição corporal é de extrema importância, pois os resultados encontrados se mostraram significativos em variáveis como Altura, Peso e MCM tanto no decorrer dos estágios de maturação sexual quanto da idade cronológica ou mesmo nos estágios de maturação sexual para uma mesma faixa etária. Isso nos permite dizer que possivelmente durante o treinamento e em uma partida de futebol aqueles que tiverem um estágio maturacional mais avançado podem vir a ter vantagens físicas sobre os mais tardios, refletindo no seu desempenho. Assim, a categorização de jovens praticantes de futebol por estágio de maturação e por idade cronológica nos parece ser a melhor forma para se obter melhores rendimentos e também para minimizar os possíveis efeitos negativos de se ter meninos tão diferentes corporalmente em um mesmo grupo de treinamento.

Contudo, sugere-se a realização de mais estudos voltados ao futebol de campo

semelhantes a esse, no sentido de elucidar questões pertinentes aos estágios de maturação sexual na evolução das medidas antropométricas e de composição corporal em adolescentes praticantes dessa modalidade esportiva, possibilitando então, a construção e utilização sistemática de referências que considerem o desenvolvimento pubertário.

## REFERÊNCIAS

- 1- Aoki, M.S. Fisiologia, treinamento e nutrição aplicados ao futebol. São Paulo: Fontoura, 2002.
- 2- Araújo, C.G.S. Fundamentos biológicos: medicina desportiva. Rio de Janeiro, Livro Técnico, 1985.
- 3- Azevedo Junior, M.R.; Araújo, C.L.P.; Pereira, F.M. Atividades físicas e esportivas na adolescência: mudanças de preferências ao longo das últimas décadas. Rev. bras. Educ. Fís. Esp., São Paulo, 2006; 20(1): p.51-58.
- 4- Benedetti, T.R.B.; Pinho, R.A.; Ramos, V.M. Dobras Cutâneas: In: Petroski E.L. Antropometria, técnicas e padronização. Porto Alegre: Pallotti, 2003.
- 5- Chipkevitch, E. Avaliação clínica da maturação sexual na adolescência. J Pediatr 2001;135-142.
- 6- Coates, V.; Françoso, L.A.; Beznos, G.W. Medicina do adolescente. São Paulo: Sarvier, 1993.
- 7- Colégio Americano de Medicina Esportiva. Manual para teste de esforço e prescrição de exercício. 4. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.
- 8- Duarte, M.F.S. Maturação Física: Uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira. Cad. Saúde Públ 1993; 9 (1): 71-84.
- 9- Escrivão, M.A.M.S.; Lopez, F.A. Prognóstico da obesidade na infância e na adolescência. In: NÓBREGA, F.J. Distúrbios da nutrição. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

## Revista Brasileira de Futsal e Futebol.

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

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

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

- 10- Gallahue, D.L.; Ozmun, J.C. Compreendendo o desenvolvimento motor: Bebês, crianças, adolescentes e adultos. 1 ed. São Paulo: Phorte Editora, 2001.
- 11- Hollmann, W.; Hettinger, T.H. Medicina do esporte. São Paulo: Editora Manole, 1983.
- 12- Kirkendall, D.T. Fisiologia do Futebol. In: Garrett Júnior WE, Kirkendall DT. A ciência do exercício e dos esportes. 1 ed. Porto Alegre: Ed Artmed, 2003
- 13- Malina, R.M. Crescimento, maturação e desempenho. In: Garrett Júnior WE, Kirkendall DT. A ciência do exercício e dos esportes. Porto Alegre: Ed Artmed, 2003.
- 14- Malina, R.M. Physical activity and training: effects on stature and the adolescent growth spurt. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1994 26(6):759-766.
- 15- Malina, R.M.; Bouchard, C. Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1991.
- 16- Martins, M.O.; Lopes, M.A. PERÍMETROS: In: Petroski EL. Antropometria, técnicas e padronização. Pallotti. 2003.
- 17- Matsudo, S.M.M.; Matsudo, V.K.R. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 1991; 05(02): pp 18-35.
- 18- Moreira, D.M.; Fragoso, M.I.J.; Oliveira Júnior, A.V. Níveis maturacional e socioeconômico de jovens sambistas do Rio de Janeiro. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(1).
- 19- Oliveira, A.R.; Lopes, A.G.; Risso, S. Elaboração de Programas de Treinamento de Força para Crianças. *Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde* 2003; 24, p. 85-96.
- 20- Petroski, E.L. Antropometria: Técnicas e Padronizações. Palotti. 2003.
- 21- Petroski, E.L.; Pires-Neto, C.S. Comparação dos adipômetros Lange e Ces-corf na mensuração de dobras cutâneas. *Anais VIII COMBRACE* 1993; Pág. 85.
- 22- Pitanga, F.J.G. Testes, Medidas e Avaliações em Educação Física e Esportes. Phorte. 2005
- 23- Ré, A.H.N.; Bojkian, L.P.; Teixeira, C.P.; Böhme, M.T.S. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Rev bras Educ Fís Esp* 2005;19(2):153-162.
- 24- Ré, A.H.N.; Teixeira, C.P.; Massa, M.; Böhme, M.T.S. Interferência de características antropométricas e de aptidão física na identificação de talentos no futsal. *R. bras. Ci. e Mov.* 2003; 11(4): 51-56.
- 25- Richardson, D.J.; Stratton, G. Preliminary investigation into the seasonal birth distribution of England World Cup campaign players. *J Sports Sci.* 1999.
- 26- Rogol, A.D.; Clark, A.A.; Roemmich, J.N. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2000;72: 521-8.
- 27- Rowland, T.W. *Developmental Exercise Physiology*. Champaign: Human Kinetics., 1996.
- 28- Rowland, T.W. *Ciência do Exercício e Criança atleta*. In: Garrett Júnior W.E, Kirkendall D.T. A ciência do exercício e dos esportes. Porto Alegre: Ed Artmed, 2003.
- 29- Siervogel, R.M.; Demerath, E.W.; Schubert, C.; Remberg, K.E.; Chumlea, W.C.; Sun, S.; e colaboradores. Puberty and body composition. *Horm Res* 2003;60(1):36-45
- 30- Tanner, J.M. *Growth at adolescence*. 2 ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1962.
- 31- Tourinho Filho, H.; Tourinho, L.S.P.R. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Rev. paul. Educ. Fís* 1998; 12(1): 71-84.

Recebido para publicação em 24/08/2008  
Aceito em 30/10/2008