



Rev Bras Futebol 2021; v. 14, n. 2, 33 – 48.

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS FUTEBOLISTAS BRASILEIROS DA  
CATEGORIA SUB-20 DE UM CLUBE DE FUTEBOL MINEIRO DE ELITE**

**ANALYSIS OF THE BODY COMPOSITION OF BRAZILIAN FOOTBALL ATHLETES IN THE U-20  
CATEGORY OF AN ELITE FOOTBALL CLUB**

João Vitor Laender Guimarães

*Graduado em Educação Física pelo Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix*

Elano Berto

*Mestrando em Ciências do Esporte pela Universidade Federal de Minas Gerais*

Endereço de correspondência:

João Vitor Laender Guimarães

Rua Curitiba, 2427/901, Lourdes

CEP: 30.170-122– Belo Horizonte – MG

Celular: +1 (789)799-1374

Contato: [jaolender@hotmail.com](mailto:jaolender@hotmail.com)

## ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS FUTEBOLISTAS BRASILEIROS DA CATEGORIA SUB-20 DE UM CLUBE DE FUTEBOL MINEIRO DE ELITE

### RESUMO

**Introdução:** A composição corporal é uma ferramenta importante para mensurar e analisar as variáveis antropométricas, fisiológicas e de performance, sendo de grande valia para o controle da carga e para periodização do treinamento durante toda a temporada de treinos e competições de futebol.

**Objetivo:** (1) verificar se variáveis da composição corporal de jogadores de futebol brasileiro da categoria Sub-20 estão dentro dos padrões da modalidade; (2) mensurar e analisar a composição corpórea de atletas de futebol de elite ao longo da temporada; e (3) comparar se existe influência das diferentes funções táticas com parâmetros antropométricos.

**Metodologia:** Foram avaliados 28 atletas da categoria Sub-20 de um clube de elite mineiro, com idade média de  $18,4 \pm 0,78$  (18-20 anos), que participaram da amostra não randomizada. A estatura, a massa corporal e o percentual de gordura foram medidos nessa ordem em todas as coletas, através dos protocolos de Filho (2003) e Heyward (2004) para a estatura e de Jackson e Pollock (1978), empregando a fórmula de sete dobras cutâneas para a massa corporal e o percentual de gordura. Os registros antropométricos ocorreram em seis oportunidades ao longo da temporada de 11 meses, sendo feitos logo após o período de férias. O tratamento estatístico foi realizado através do teste *t* para comparar a diferença entre os dados, com nível de significância de  $P \leq 0,05$ , tratados por meio do programa STATA versão 11.2 (STATA CORP LP).

**Resultados:** As médias de cada variável coletada ao longo da temporada foram: massa corporal (kg),  $74,3 \pm 8,06$ ; estatura (cm),  $179,5 \pm 5,98$ ; percentual de gordura,  $10,1 \pm 0,37$  (%G); massa magra,  $64,6 \pm 0,22$  kg (MM); massa gorda,  $7,05 \pm 0,29$  kg; e índice de massa corporal (IMC),  $23,0 \pm 1,68$ . Com relação à função tática, os goleiros, zagueiros e volantes foram os mais pesados; os goleiros e zagueiros, os mais altos; os goleiros e zagueiros apresentaram o maior percentual de gordura; os goleiros, maior MM; os goleiros e zagueiros, maior MG; e os laterais foram os mais baixos e mais leves. Ao longo da temporada não se observaram diferenças significativas na composição corpórea, com exceção dos meias.

**Conclusão:** Ao analisar a composição corporal de atletas do futebol brasileiro da categoria Sub-20 de um clube mineiro de elite, verificou-se que ela se encontra dentro dos padrões previstos para a modalidade e categoria. Com exceção dos meias, a composição corpórea de atletas de futebol de elite da categoria Sub-20 se manteve estável ao longo da temporada e dentro dos padrões de exigência da modalidade. Observou-se que as diferentes funções táticas desempenhadas pelos jogadores da categoria Sub-20 interferem nas características antropométricas.

**Palavras-chave:** Futebol; Composição corporal; Medidas antropométricas; Função tática.

## ANALYSIS OF THE BODY COMPOSITION OF BRAZILIAN FOOTBALL ATHLETES IN THE U-20 CATEGORY OF AN ELITE FOOTBALL CLUB

### ABSTRACT

**Introduction:** Body composition is an important tool to measure and analyze anthropometric, physiological and performance variables, being of great value for load control and for training periodization during the entire soccer training and competition season.

**Objective:** (1) Verify whether body composition variables of Brazilian under-20 soccer players are within the sport's standards; (2) Measure and analyze the body composition of elite soccer athletes throughout the season, (3) Compare if there is influence of different tactical functions with anthropometric parameters.

**Methodology:** Twenty-eight under-20 athletes from an elite club from Minas Gerais were evaluated, with a mean age of  $18.4 \pm 0.78$  (18 – 20 years), who participated in the non-randomized sample. Height, body mass and fat percentage were measured in that order in all collections, using the protocols by FILHO (2003) and HEYWARD (2004) for height and JACKSON and POLLOCK (1978), using the seven-fold formula for body mass and fat percentage. Anthropometric recordings occurred on six occasions throughout the 11-month season, being made right after the vacation period. Statistical treatment was performed using the t test to compare the difference between the data, with a significance level of  $P < 0.05$ , treated using the STATA version 11.2 program (STATA CORP LP)

**Results:** The means of each variable collected throughout the season, where the body mass (kg) was  $74.3 \pm 8.06$ ; height (cm) was  $179.5 \pm 5.98$ ; percentage of fat was  $10.1 \pm 0.37$  (%F); lean mass was  $64.6 \pm 0.22$  kg (MM); fat mass was  $7.05 \pm 0.29$  kg; body mass index (BMI) was  $23.0 \pm 1.68$ . Regarding the tactical function, goalkeepers, defenders and midfielders were the heaviest; the highest goalkeepers and defenders; the goalkeepers and defenders with the highest percentage of fat; the goalkeepers with the highest MM; and goalkeepers and defenders with higher MG; sides are lower and lighter. Throughout the season there were no significant differences in body composition, with the exception of midfielders.

**Conclusion:** By analyzing the body composition of Brazilian football athletes in the under-20 category of an elite club from Minas Gerais, they are within the expected standards for the modality and category. With the exception of the midfielders, the body composition of elite football athletes in the under-20 category remained stable throughout the season and within the sport's demanding standards. And the different tactical functions performed by players in the under-20 category interfere with anthropometric characteristics.

**Keywords:** Football; Body composition; Anthropometric measurements; Tactical function.

## 1. INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte mais popular do mundo (Hillis, 1998)<sup>[15]</sup>. Atualmente, a Copa do Mundo de Futebol consegue hipnotizar todo o público do planeta. Segundo a FIFA, o torneio realizado na Rússia em 2018 atraiu uma audiência de mais de 3,5 bilhões de pessoas, das quais aproximadamente 1,12 bilhão assistiram à final.

Por ser um desporto de alto rendimento, o nível de conhecimento sobre suas variáveis morfológicas e fisiológicas exige constante aprimoramento. O futebol é disputado em diferentes condições climáticas, com alternativas táticas, técnicas, físicas e psíquicas variadas (Reilly, 2003)<sup>[24]</sup>. De acordo com alguns estudos, é uma modalidade com exercícios intermitentes de intensidade variável (Ekblom, 1993; Zeederberg et al., 1996)<sup>[5,38]</sup>. Em média, 88% de uma partida envolve atividade aeróbica, e 12%, atividade anaeróbica de alta intensidade (Shepard, 1987)<sup>[31]</sup>. Os atletas percorrem em média 11 km, sendo a distância percorrida no primeiro tempo 5% maior que a do segundo tempo; desse total, pode-se observar 3,2 km de caminhada, 1,8 km de corrida e 1,0 km de *sprints* (Shepard, 1987)<sup>[31]</sup>. E os jogadores, de acordo com suas posições, conforme estudo de Guerra et al. (2001)<sup>[13]</sup>, percorrem: os de meio-campo, 10,2 a 11 km; os zagueiros, 9,1 a 9,6 km; e os atacantes, 10,5 km, sendo estes os que realizam mais *sprints*. Assim, trata-se de um desporto de elevada complexidade de interpretação e estudo (Fonseca et al., 2007)<sup>[10]</sup>.

Como há diferença de posicionamento, de função e de movimentação em campo durante uma partida, é provável que esses fatores possam ser de grande influência na diferenciação da composição corporal dos atletas de futebol de campo, como notado em vários trabalhos (Di Salvo et al., 2007; Ribeiro et al., 2011; Prado et al., 2006; Guerra et al., 2001; Santos, 1999; Al-Hazzaa et al., 2001; Ostojic, 2000)<sup>[3,26,23,13,29,1,20]</sup>.

Segundo McArdle et al. (2003)<sup>[19]</sup>, o biótipo do atleta está diretamente relacionado com a sua capacidade de produção desportiva. Reilly (2000)<sup>[25]</sup> afirma que os treinadores de futebol, preocupados com seus pupilos quanto às suas futuras características antropométricas, fisiológicas e de performance no campo, poderiam usar equações validadas para estimá-las (Komadel, 1998; Tanner et al., 1983; Beunen et al., 1997 citado por Reilly, 2000)<sup>[25]</sup>.

O conhecimento do perfil da composição corporal dos atletas possibilita a estimativa dos diferentes componentes do organismo, facilitando a análise das modificações provocadas pelo exercício físico, pela dieta, pelo crescimento e pelo envelhecimento (Silva; Mura, 2007)<sup>[32]</sup>. Isso deve ser controlado e mensurado por profissionais capacitados, através do controle individualizado da carga de treinamento e do consumo calórico, que é de suma importância

para o nivelamento ao perfil antropométrico dos atletas praticantes do futebol de alta performance internacional.

Para Filardo e Neto (2001)<sup>[7]</sup>, os valores da composição corporal são capazes de informar com certa facilidade e relativa precisão a capacidade física e o atual estado de saúde do indivíduo, que no caso é o atleta (Berto; Magalhães, 2014)<sup>[2]</sup>. O estudo da composição corporal é importante para fracionar e quantificar os principais tecidos que constituem a massa corporal (Tribess et al., 2003)<sup>[35]</sup>, ou seja, nada mais é que a capacidade de fracionar o corpo humano em massa gorda, magra, óssea e residual, analisando o valor relativo em percentual com o valor do corpo total. Esse resultado, geralmente, é analisado pelos nutricionistas e preparadores físicos do time para planejar ciclos de treinamentos, controles de carga e adequação do consumo calórico, individualizados e em grupos, com o objetivo de alcançar valores adequados ao futebol de alta performance.

Durnin e Womersley (1974)<sup>[4]</sup> usam a soma das dobras cutâneas para criar uma relação linear com a densidade corporal, mas interceptam diferenças ainda necessárias para explicar as diferenças de idade. Já Jackson e Pollock (1978)<sup>[16]</sup> confirmam em seu trabalho a equação com soma de dobras cutâneas com idade generalizada. A escolha da equação deve ser feita minuciosamente, levando em consideração o público que será analisado, bem como a sua faixa etária e o nível de atividade física; caso contrário, pode-se subestimar ou hiperestimar valores. Como já é sabido que a amostra é de atletas de futebol de campo, com idades entre 18 e 20 anos de idade, as equações mais indicadas para esse público são a de Jackson e Pollock (1978)<sup>[16]</sup> de três e sete dobras cutâneas (Fonseca et al., 2007)<sup>[10]</sup>. Vale ressaltar que Sousa et al. (1999)<sup>[33]</sup> mostram em seu estudo que, apesar de Guedes (1989)<sup>[12]</sup> utilizar uma amostra brasileira, como a deste trabalho, para a validação de seu protocolo, este não é o mais indicado para a população em questão, pois são atletas (Sousa et al., 1999)<sup>[33]</sup>.

Assim, pode-se observar que a maioria dos trabalhos aqui analisados utilizaram como amostra a categoria profissional de um time de futebol de campo, cujos atletas tiveram que passar pelas categorias de base antes de serem revelados. Como se sabe que as categorias de base trabalham para alcançar o perfil do time profissional, principalmente a Sub-20, é de grande relevância a mensuração da composição corporal e a identificação do perfil desses atletas. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar se o grupo estudado está dentro dos padrões da modalidade, analisando o perfil antropométrico desses atletas futebolísticos durante toda a temporada do ano de 2013, levando em consideração a função tática desempenhada por eles dentro de campo.

## 2. METODOLOGIA

Este é um estudo quantitativo, retrospectivo, descritivo e não randomizado de característica longitudinal. Ele foi realizado com atletas de futebol de campo e suas respectivas posições, que pertencem à categoria de base Sub-20 de um clube mineiro da primeira divisão do Campeonato Brasileiro, filiado à Federação Mineira de Futebol (FMF). Trata-se de uma equipe profissional que disputa competições nacionais e internacionais organizadas pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF) e pela Confederação Sul-Americana de Futebol (CSF).

### a. Amostra

O grupo de estudo foi composto por 28 atletas de futebol de campo masculino da categoria Sub-20, com idade média de  $18,4 \pm 0,78$  anos e compreendida entre 18 e 20 anos, divididos por suas funções táticas em campo: goleiro (2), zagueiro (7), lateral (3), volante (3), meia (7) e atacante (6).

### b. Procedimentos

Foi realizado um total de seis controles antropométricos ao longo da temporada. A primeira compreendeu ao princípio logo após o período de férias e os demais entre as competições e/ou dentro de um período sem jogos competitivos, com um espaço de tempo de pelo menos trinta dias entre-se, durante a temporada de 2013. As medidas foram sempre coletadas no mesmo dia da semana e na mesma hora para toda a amostragem.

Todas as medidas foram realizadas considerando as recomendações de Filho (2003) e Heyward (2004) para a estatura e de Jackson e Pollock (1978) para as dobras cutâneas. Foram obtidos os seguintes parâmetros antropométricos: a) massa corporal; b) estatura; c) peso; d) idade; e) percentual de gordura; f) massa magra; e g) massa gorda. Os instrumentos utilizados foram: uma balança eletrônica Welmy® RIW200 com divisão de 0,100 kg e o estadiômetro profissional Sanny® com resolução em milímetros, respectivamente; e para a composição corporal foi utilizado o adipômetro científico Sanny® com resolução em décimos de milímetros. No momento da coleta dos dados os atletas estavam sem calçados, sem camisa, com shorts, em repouso e em jejum por quatro ou mais horas (Filho, 2003; Heyward, 2004)<sup>[8,14]</sup>.

A estatura, a massa corporal e o percentual de gordura foram medidos nessa ordem em todas as coletas, nas quais o percentual de gordura foi mensurado através das dobras cutâneas localizadas nas regiões subescapular, tríceps, bíceps, peitoral, subaxilar, suprailíaca, abdominal, coxa e perna. No entanto, foram usadas sete dessas dobras utilizando o protocolo *Guimarães e Berto. Composição corporal sub-20 de elite. Rev Bras Futebol 2021; v. 14, n. 2, 33 – 48.*

de Jackson e Pollock (1978)<sup>[16]</sup>. Quanto à estatura, seguiu-se o procedimento de inspirar e segurar o ar por cerca de cinco segundos (Filho, 2003; Heyward, 2004)<sup>[8,14]</sup>. As medidas foram coletadas por um preparador físico graduado em Educação Física, no centro de treinamento de futebol de base do clube.

Com os dados em mãos, a análise foi realizada através do programa STATA versão 11.2 (STATA CORP LP), onde foram colocadas as fórmulas estatísticas da média geral e por posição em campo, da idade, da massa corporal em quilogramas, da estatura e do percentual de gordura, bem como a fórmula de Jackson e Pollock (1978)<sup>[16]</sup>, de sete dobras cutâneas para a gordura corporal.

### c. Estatística

Para caracterização de todas as variáveis mensuradas, aplicou-se uma estatística descritiva (média e desvio-padrão). Na comparação entre as variáveis foi utilizado o teste *t* para comparar a diferença entre os dados, com nível de significância de  $P \leq 0,05$ . Os dados foram tratados por meio do programa STATA versão 11.2 (STATA CORP LP).

## 3. RESULTADOS

Inicialmente serão apresentados os resultados levando em consideração a função tática desempenhada pelo atleta em campo e em relação ao grupo como um todo, através da média do total das medidas obtidas.

No Quadro 1, as características antropométricas da amostra foram retratadas separadamente, levando em consideração a função tática e o posicionamento dentro do jogo. Pode-se concluir que os dados antropométricos variaram por conta de o grupo em estudo ser heterogêneo.

**Quadro 1 - Características antropométricas por posição e média do grupo**

Posição	N	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	IMC
Goleiros	2	17,5 ± 0,00	83,5 ± 9,19	190,5 ± 6,36	22,9 ± 0,99
Zagueiros	7	18,7 ± 0,92	77,5 ± 7,63	183,2 ± 4,86	23,0 ± 1,32
Volantes	3	18,2 ± 0,66	78,3 ± 7,83	178,5 ± 2,50	24,5 ± 1,77
Laterais	3	18,5 ± 0,61	72,5 ± 9,33	178,3 ± 5,11	22,7 ± 1,76
Meias	7	18,4 ± 0,63	70,0 ± 6,52	175,6 ± 4,38	22,6 ± 1,21
Atacantes	6	18,2 ± 0,87	71,6 ± 7,75	177,3 ± 4,89	22,8 ± 2,63
Média	28	18,4 ± 0,78	74,3 ± 8,06	179,5 ± 5,98	23,0 ± 1,68

IMC (índice de massa corporal).

Observa-se que as médias de peso, estatura e IMC dos goleiros e zagueiros foram maiores do que as do restante da amostra. Já as médias de peso e estatura dos meias foram as menores.

No Quadro 2 são apresentadas todas as seis coletas realizadas ao longo da temporada, separadas por posicionamento e função tática dentro do jogo.

**Quadro 2 - Avaliação da composição corporal durante a temporada**

Coleta	Posição	Peso (kg)	%G	MM (kg)	MG (kg)
1	Goleiros	83,5 ± 9,19	13,9 ± 1,5	72,05 ± 7,14	11,80 ± 2,54
	Zagueiros	77,5 ± 7,63	11,1 ± 2,4	68,72 ± 6,99	8,58 ± 2,06
	Volantes	78,3 ± 7,83	10,5 ± 2,8	69,90 ± 5,10	8,37 ± 3,05
	Laterais	72,5 ± 9,33	8,8 ± 1,5	66,04 ± 8,13	6,43 ± 1,61
	Meias	70,0 ± 6,52	11,3 ± 2,8	61,91 ± 4,22	8,05 ± 2,61
	Atacantes	71,6 ± 7,75	9,3 ± 1,5	64,87 ± 5,98	6,73 ± 1,84
2	Goleiros	86,7 ± 10,90	14,5 ± 0,5	74,15 ± 8,83	12,55 ± 2,05
	Zagueiros	77,5 ± 7,82	11,1 ± 2,1	69,98 ± 7,68	8,57 ± 1,52
	Volantes	78,0 ± 6,49	10,9 ± 2,6	69,43 ± 3,86	8,60 ± 2,83
	Laterais	72,8 ± 9,04	9,0 ± 1,4	66,26 ± 8,12	6,57 ± 1,41
	Meias	70,0 ± 6,07	11,6 ± 2,9	61,74 ± 3,80	8,27 ± 2,66
	Atacantes	71,9 ± 7,73	9,4 ± 1,6	65,10 ± 5,87	6,86 ± 1,91
3	Goleiros	87,1 ± 10,10	14,2 ± 0,8	74,75 ± 7,99	12,40 ± 2,12
	Zagueiros	77,8 ± 7,93	10,7 ± 1,8	69,47 ± 7,45	8,35 ± 1,50
	Volantes	78,8 ± 5,98	10,5 ± 1,5	70,54 ± 4,52	8,33 ± 1,72
	Laterais	73,8 ± 8,12	9,1 ± 1,5	66,86 ± 7,33	6,71 ± 1,48
	Meias	69,4 ± 5,69	10,7 ± 2,6	61,88 ± 3,77	7,50 ± 2,27
	Atacantes	72,4 ± 7,29	9,3 ± 1,4	65,62 ± 5,54	6,83 ± 1,77
4	Goleiros	86,1 ± 12,10	14,0 ± 0,8	74,00 ± 9,76	12,10 ± 2,40
	Zagueiros	77,7 ± 9,06	10,8 ± 1,8	69,28 ± 8,19	8,40 ± 1,71
	Volantes	77,5 ± 5,77	10,3 ± 1,9	69,43 ± 4,21	8,07 ± 1,99
	Laterais	73,60 ± 8,21	9,0 ± 1,3	66,95 ± 7,66	6,65 ± 1,22
	Meias	68,99 ± 5,96	10,4 ± 2,5	61,66 ± 3,91	7,32 ± 2,23
	Atacantes	72,1 ± 7,84	9,2 ± 1,2	65,43 ± 6,26	6,70 ± 1,61
5	Goleiros	87,4 ± 12,23	14,6 ± 0,1	74,55 ± 10,39	12,80 ± 1,84
	Zagueiros	78,0 ± 9,06	10,8 ± 2,1	69,57 ± 7,94	8,45 ± 1,89
	Volantes	77,0 ± 5,12	10,2 ± 1,5	69,16 ± 4,04	7,88 ± 1,53
	Laterais	72,9 ± 7,29	8,8 ± 1,1	66,50 ± 6,94	6,40 ± 0,92
	Meias	68,5 ± 5,92	10,0 ± 2,3	61,62 ± 3,94	6,97 ± 2,14
	Atacantes	72,4 ± 7,32	9,2 ± 1,1	65,73 ± 5,92	6,70 ± 1,46
6	Goleiros	87,6 ± 12,59	14,5 ± 0,1	74,85 ± 10,96	12,70 ± 1,70
	Zagueiros	71,7 ± 8,76	10,8 ± 2,1	69,57 ± 7,94	8,45 ± 1,89
	Volantes	77,2 ± 5,54	10,1 ± 1,3	69,35 ± 4,45	7,85 ± 1,47
	Laterais	72,7 ± 8,55	8,6 ± 1,8	66,45 ± 7,70	6,32 ± 1,74
	Meias	68,7 ± 5,35	10,2 ± 2,3	61,62 ± 3,45	7,12 ± 2,06
	Atacantes	72,1 ± 7,66	9,0 ± 1,1	65,51 ± 6,22	6,56 ± 1,49

%G (percentual de gordura); MM (massa magra); MG (massa gorda).

Assim, observa-se que nenhuma das variáveis analisadas sofreu alterações crescentes ou decrescentes constantes ao longo da temporada, independentemente da posição ou função tática no jogo. Observa-se também que os goleiros e zagueiros mantiveram valores mais altos de %G ao longo da temporada. No Quadro 3 encontram-se as amplitudes observadas ao longo da temporada para cada função tática e os parâmetros indicados no Quadro 2.

**Quadro 3 - Amplitude dos parâmetros antropométricos observados ao longo da temporada**

Posição	Peso (kg)	%G	MM (kg)	MG (kg)
Goleiros	4,1	0,7	2,80	1,00
Zagueiros	6,3	0,4	1,26	0,23
Volantes	1,8	0,8	1,38	0,75
Laterais	1,3	0,5	0,91	0,39
Meias	1,5	1,6	0,29	1,30
Atacantes	0,8	0,4	0,86	0,30

%G (percentual de gordura); MM (massa magra); MG (massa gorda).

Os goleiros apresentaram variação significativa de peso (kg) e massa magra (MM) entre a primeira e a segunda coleta, diferentemente dos atacantes, que praticamente não tiveram variação. O Quadro 4 mostra o resultado estatístico de “p” na comparação do %G da amostra, levando em consideração a posição e função tática no jogo, antes e depois da temporada (primeira e sexta coletas). Não houve diferenças significativas, com exceção dos atletas que atuam na posição de meias.

**Quadro 4 - Comparativo do %G por posição antes e depois da temporada**

Posição	p
Zagueiros	0,714
Volantes	0,689
Laterais	0,738
Meias	0,04*
Atacantes	0,507

\* $p \leq 0,05$ .

Quando se compara o %G entre as posições no início da temporada, observa-se que foi obtido maior número de valores com diferenças significativas. Os maiores valores encontrados foram na comparação entre zagueiros e laterais, como os retratados no Quadro 5.

Quadro 5 - Comparativo do %G entre posições no início da temporada

Comparativo	p
Zagueiros x Volantes	0,03*
Zagueiros x Laterais	0,01*
Zagueiros x Meias	0,900
Zagueiros x Atacantes	0,137
Volantes x Laterais	0,526
Volantes x Meias	0,05*
Volantes x Atacantes	0,106
Laterais x Meias	0,02*
Laterais x Atacantes	0,03*
Meias x Atacantes	0,190

(\* $p \leq 0,05$ ).

Já no Quadro 6 é comparado o %G entre as posições no fim da temporada. As diferenças significativas foram menores do que no início da temporada; as posições com maiores diferenças foram entre zagueiros e volantes.

Quadro 6 - Comparativo do %G entre posições no final da temporada

Comparativo	p
Zagueiros x Volantes	0,01*
Zagueiros x Laterais	0,006*
Zagueiros x Meias	0,708
Zagueiros x Atacantes	0,112
Volantes x Laterais	0,458
Volantes x Meias	0,067
Volantes x Atacantes	0,120
Laterais x Meias	0,02*
Laterais x Atacantes	0,04*
Meias x Atacantes	0,248

\* $p \leq 0,05$ .

#### 4. DISCUSSÃO

De acordo com o posicionamento em campo, os jogadores apresentam diferenças em relação a estatura, peso, massa muscular, massa óssea, massa gorda, e provavelmente por isso, determinados biótipos sejam mais recomendados para funções específicas no jogo (Guerra et al., 2001; Ribeiro et al., 2011; Reilly et al., 2000; Di Salvo et al., 2007)<sup>[13,26,25,3]</sup>. Jogadores altos tendem a ter vantagem maior jogando nas posições de goleiro, zagueiro e atacante central. Geralmente, por terem estatura mais elevada, têm o peso e a massa magra e gorda maiores do que o restante do time (Guerra et al., 2001; Ribeiro et al., 2011; Reilly et al.,

2000; Prado et al., 2006)<sup>[13,26,25,23]</sup>. Esses referenciais antropométricos listados estão exatamente de acordo com o grupo analisado neste trabalho. Isso indica que, nesse aspecto, o grupo avaliado se encontra dentro de características adequadas para um jogador de futebol.

Santos (1999)<sup>[29]</sup> cita alguns trabalhos que retratam altos índices da relação entre o percentual de gordura e o rendimento desportivo, mostrando assim a incompatibilidade entre excelência competitiva e elevados níveis de tecido adiposo. Contudo, valores ótimos de percentual de gordura para jogadores de futebol são difíceis de definir. Wilmore e Costill (1987)<sup>[37]</sup> identificaram valores entre 7% e 12%, como os de vários outros estudos (Santos, 1999; Ribeiro et al., 2011; Prado et al., 2006)<sup>[29,26,23]</sup>, podendo variar 1% para mais ou para menos, dependendo do país onde foi realizado o estudo, do período competitivo em que a equipe se encontra e da função tática desempenhada pelo jogador em campo (Pain; Harwood, 2007; Al-Hazzaa et al., 2001; Santos, 1999; Ostojic, 2000)<sup>[21,1,29,20]</sup>. Outro fator importante a ser considerado é a técnica empregada para estimar esse %G, o que pode afetar a faixa de normalidade esperada. No entanto, considerando a faixa proposta de Jackson e Pollock (1978)<sup>[16]</sup>, a composição corporal da amostra analisada neste estudo está dentro do previsto para a modalidade em questão. Por conta da dinâmica de movimentação física em campo por parte de um jogador de futebol, o ideal é que seu percentual de gordura seja baixo, pois o excesso de gordura irá dificultar sua movimentação em campo, acelerando o aparecimento da fadiga e tornando-o mais lento.

Já a amostra como um todo, quando comparada à de trabalhos de Fonseca et al. (2008)<sup>[9]</sup>, Santos (1999)<sup>[29]</sup>, Rosa (2011)<sup>[28]</sup> e Fonseca et al. (2007)<sup>[10]</sup>, teve valores médios similares de massa corporal e estatura, apesar de a idade média da amostra deste estudo ter sido mais baixa que a dos demais. Entretanto, só foi possível observar valores de percentual de gordura, massa magra e massa gorda similares aos encontrados aqui no trabalho de Ribeiro et al. (2011)<sup>[26]</sup>, cujo protocolo para mensurar essas medidas é o mesmo (Jackson; Pollock, 1978)<sup>[16]</sup>. É importante considerar que os jogadores de base avaliados já estavam próximo da idade adulta, em que as mudanças antropométricas pelo fator crescimento já ocorreram.

Ainda sobre todo o grupo, o Quadro 1 permite a seguinte análise: por mais que as diferenças das médias do percentual de gordura do grupo ao longo da temporada tenham sido pequenas, não houve diferença significativa entre as coletas ao longo da temporada. Isso provavelmente ocorreu devido à periodização do treinamento, ao controle do consumo calórico e ao controle de carga para alcançar valores excelentes de gordura corporal, visando uma melhora da performance e bons resultados nas competições nacionais e internacionais de que a categoria Sub-20 participa durante a temporada. Mesmo considerando que esse grupo fez treinamentos voltados para a hipertrofia muscular, isso não fez diferença na composição

corporal, pois, pela idade, a formação do tecido muscular voltado para o futebol já está completa. Contudo, esses resultados não corroboram o trabalho de Santos et al. (2014)<sup>[28]</sup>, onde o percentual de gordura da amostra sofreu alterações significativas, comparando o início da temporada e após cinco semanas de treinamento. Isso talvez se deva ao fato de a amostra de Santos et al. (2014)<sup>[28]</sup> estar fora dos padrões exigidos para a modalidade no início da temporada.

Como foi possível visualizar em alguns trabalhos mencionados, os goleiros têm os dados antropométricos e composição corporal mais elevados de todas as outras posições. Isso se deve, talvez, à necessidade de realização das funções táticas específicas do jogo, por percorrer distâncias menores no jogo, tendo assim um gasto calórico menor que o dos atletas de linha, e ao treinamento diário, específico para essa posição, como saltos com quedas constantes, em que o excesso de gordura corporal ajuda na absorção do impacto, contanto que não interfira na agilidade (Gonçalves; Nogueira, 2006; Prado et al., 2006)<sup>[11,23]</sup>. Isso corrobora os resultados apresentados neste estudo. O percentual de gordura dos goleiros é o mais elevado do que o dos demais, apesar de estar entre aqueles com maiores valores de MM. Em Prado et al. (2006)<sup>[23]</sup>, as médias do percentual de gordura e da massa magra dos goleiros foram de 12,4% e 74,1 kg, respectivamente, podendo assim haver diferenças nos protocolos, bem como entre os avaliadores.

Com relação aos zagueiros, estes tendem a ter um biótipo semelhante ao dos goleiros. Nessa categoria são encontrados valores das variáveis de massa corporal, estatura, percentual de gordura, massa magra e massa gorda entre os mais elevados da amostra, provavelmente por percorrerem menores distâncias numa partida, pela maior frequência de impactos corporais e por realizarem número maior de saltos verticais com sucesso e diminuir a quantidade e a eficácia de dribles dos meio-campistas e atacantes (Reilly et al., 2000; Ribeiro et al., 2011; Al-Hazzaa et al., 2001)<sup>[24,26,1]</sup>. Por esse motivo, apresentam valor maior de massa magra em relação aos demais jogadores de linha, pois têm que ser mais fortes para disputas de impactos corporais, proteção à bola, saltos verticais com atacantes e meias adversários.

Alguns trabalhos comprovam as vantagens de haver jogadores mais altos e mais fortes nas posições ocupadas por goleiros e zagueiros, como no presente estudo (Gonçalves; Nogueira, 2006; Prado et al., 2006)<sup>[11,23]</sup>. No entanto, há discordância em se tratando de altura, peso e força das demais posições, visto que outros autores afirmam que os jogadores das posições de volantes e laterais são mais baixos e mais leves, e os atacantes, mais altos, sendo esses resultados diferentes dos aqui encontrados (Ribeiro et al., 2011; Prado et al., 2006)<sup>[26,23]</sup>.

Já os atletas que jogam nas posições de laterais e meio-campistas são mais baixos, mais leves, correm mais com a bola e são mais ágeis, razão pela qual levam certa vantagem em cima

dos zagueiros. Por correrem mais com a bola, conseqüentemente, percorrem distâncias maiores que as dos zagueiros e atacantes (Di Salvo et al., 2007; Prado et al., 2006)<sup>[3,23]</sup>. Todavia, se forem analisados os resultados aqui encontrados, observa-se que a altura dos laterais é maior do que a verificada nos trabalhos citados. Isso talvez se deva ao fato da não necessidade de um clube impor as características antropométricas aos jogadores das laterais, meio-campistas e atacantes (Ribeiro et al., 2011)<sup>[26]</sup>.

No que diz respeito aos atacantes, geralmente são mais altos. No presente estudo observa-se que o valor da média de sua estatura é de 177,3 cm, considerado adequado para o profissional de futebol brasileiro, o que corrobora os trabalhos de Ribeiro et al. (2011)<sup>[26]</sup> e Prado et al. (2006)<sup>[23]</sup>, os quais apresentam valores de 179,3 e 177,2 cm, respectivamente. Contudo, isso pode variar, dependendo da tática de um time ou da nacionalidade da amostra.

Em contrapartida, no trabalho de Ribeiro et al. (2011)<sup>[26]</sup> concluiu-se que as diferentes funções táticas não produzem diferenças significativas nas variáveis relativas ao desempenho atlético e às características antropométricas, uma vez que no futebol moderno um jogador de uma determinada posição, como o atacante, desempenha várias funções táticas durante o jogo, como quando ele vai ao ataque para realizar sua principal função tática e, logo depois, volta à defesa para executar outra função. Isso está de acordo com Palacio et al. (2014)<sup>[22]</sup>, para quem o componente físico da performance não é decisivo para o sucesso das equipes, e sim os aspectos táticos e técnicos.

Assim, não foram encontradas diferenças significativas na composição corporal dos futebolistas deste estudo e dos demais citados, com exceção dos meias (Di Salvo et al., 2007; Prado et al., 2006; Ribeiro et al., 2011)<sup>[3,23,26]</sup>. É válido ressaltar que as variações que foram possíveis observar entre os trabalhos, mesmo que pequenas, talvez se devam ao modo de mensuração dessas medidas, ao protocolo utilizado e à amostra estudada (Fonseca et al., 2007)<sup>[10]</sup>, principalmente o protocolo do percentual de gordura, pois foi onde se observaram as maiores diferenças entre este e os demais trabalhos. Dessa forma, funções táticas desempenhadas pelos jogadores da categoria Sub-20 interferem na composição corporal.

Com controle individualizado da carga, periodização do treinamento e do consumo calórico ao longo da temporada, foi possível observar que o perfil antropométrico dos atletas do time do futebol estudado se manteve de acordo com o esperado para os atletas de alta performance nacional e internacional.

## 5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como limitação do estudo tem-se o fato de se tratar de um grupo específico de uma única equipe, pois, apesar de os resultados estarem em consonância com o observado em outros trabalhos citados (Di Salvo et al., 2007; Ribeiro et al., 2011; Prado et al., 2006; Guerra et al., 2001; Santos, 1999; Al-Hazzaa et al., 2001; Ostojic, 2000)<sup>[3,26,23,13,29,1,20]</sup>, a quantidade da amostra poderia ser maior e mais aproximada ao número de atletas que a categoria juniores geralmente tem, que é de 40. A qualidade da amostra por função tática poderia ter um número maior de atletas nas posições de volante, lateral e goleiro.

## 6. SUGESTÕES

Como sugestão, recomenda-se realizar um acompanhamento antropométrico mais frequente, com intervalos mensais, visando manter a performance física do grupo sempre dentro dos padrões exigidos pela modalidade. Os resultados devem ser manipulados através do controle de carga de treino e consumo calórico.

## 7. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Este trabalho serve como orientação para a busca da composição corporal ideal para atletas futebolistas e como uma ferramenta importante para analisar se as variáveis antropométricas, fisiológicas e de performance estão de acordo com o planejamento do controle da carga e periodização do treinamento durante toda a temporada de treinos e competições de um time de futebol.

## 8. CONCLUSÕES

As variáveis da composição corporal de jogadores de futebol brasileiro da categoria Sub-20, avaliados em uma equipe de futebol da primeira divisão, estão dentro dos padrões previstos para a modalidade e categoria Sub-20.

Com exceção dos meias atacantes, a composição corpórea de atletas de futebol de elite da categoria Sub-20 ao longo da temporada se manteve estável, dentro dos padrões de exigência da modalidade.

As diferentes funções táticas desempenhadas pelos jogadores da categoria Sub-20 interferem na composição corporal, sendo os de menor percentual de gordura os laterais e volantes e, com maiores valores, os goleiros.

## 9. REFERÊNCIAS

1. Al-Hazzaa HM, Almuzaini KS, Al-Refae SA, Sulaiman MA, Dafterdar MY, Al Ghamedi A, et al. Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2001;41:54-61.
2. Berto ESM, Magalhães FCO. Composição corporal de goleiros das categorias de base da elite do futebol mineiro. *Rev Bras Futsal Futebol*. 2014;6(20):95-101.
3. Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Calderon Montero FJ, Bachl N, Pigozzi F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med*. 2007;28:222-7.
4. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British J Nutr*. 1974;32:77-97.
5. Ekblom B. Applied physiology of soccer. *Sports Med*. 1993;3:50-60.
6. Florenzano JP. Afonso e Edmundo: a rebeldia no futebol brasileiro. São Paulo: Editora Musa; 1998.
7. Filardo RD, Neto CSP. Indicadores antropométricos e da composição corporal de homens e mulheres entre 20 e 39,9 anos de idade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2001;3(1):55-62.
8. Filho JF. A prática da avaliação física. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
9. Fonseca PHS, Leal DB, Fuke K. Antropometria de atletas profissionais de futebol do sul do Brasil. *Rev Digital, Buenos Aires*, jul. 2008;13(122). Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>>.
10. Fonseca PHS, Marins JCB, Silva AT. Validação de equações antropométricas que estimam a densidade corporal em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(3).
11. Gonçalves GA, Nogueira RMO. O treinamento específico para goleiros de futebol: uma proposta de macrociclo. *Rev. Estudos*. 2006;33(7/8):531-43.
12. Guedes DP. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. *Rev Bras Educ Fís Esp*. 2006;20(5):115-9.
13. Guerra I, Soares E, Burini R. Aspectos nutricionais do futebol de competição. *Rev Bras Med Esporte*. 2001;7(6).
14. Heyward VH. Avaliação física e prescrição de exercícios: técnicas avançadas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed; 2004. 320p.
15. Hillis S. Preparations for the world cup. *British J Sports Med*. 1998;32(95).
16. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British J Nutr*. 1978;40(3):497-504.
17. Lemon PWR. Protein requirements of soccer. *J Sports Sci*. 1994;12:17-22.
18. Mattos A. Enciclopédia do futebol brasileiro e mundial. Belo Horizonte: Editora Leitura; 2002.
19. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
20. Ostojic SM. Physical and physiological characteristics of elite Serbian soccer players. *Phys Educ Sport*. 2000;1(7):23-9.
21. Pain MA, Harwood C. The performance environment of the England youth soccer team. *J Sports Sci*. 2007;25(12):1307-24.
22. Palacio D, Angeli G, Neto TLB. A influência relativa dos componentes da performance em competições no futebol de alto nível. *Rev Bras Futebol*. 2014;6 (2);3-18.

23. Prado WL, Botero JP, Guerra RLF, Rodrigues CL, Cuvello LC, Damaso AR. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Rev Bras Med Esp.* 2006;12(2).
24. Reilly, T. Aspectos fisiológicos del futbol. *PubliceStandart.* 2003;3(165):15-9.
25. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:669-83.
26. Ribeiro F, Matos DG, Aidar FJ, Matos JAB, Marins JCB, Silva AJ, et al. Características cineantropométricas de jogadores de futebol profissional de Minas Gerais: comparação entre diferentes posições. *Rev Bras Ciênc Saúde.* 2011;9(30).
27. Rico-Sanz J. Body composition and nutrition assessment in soccer. *Int J Sport Nutr.* 1998;8:113-23.
28. Rosa ASP. Comparação do perfil antropométrico: peso, altura e IMC de atletas do Santos Futebol Clube profissional e sub-20. *Rev Bras Futsal Futebol.* 2011;3(8):123-6.
29. Santos JAR. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. *Rev Paul Educ Fís.* 1999;13(2):146-59.
30. Santos JAR, Sousa SMC, Fernandes TPA. Alterações induzidas pelo treino de pré-época no futebol. *Rev Bras Futebol* 2014;7(2).
31. Shepard RJ, Leatt P. Carbohydrate and fluid needs of the soccer player. *Sports Med.* 1987;4:164-76.
32. Silva SMCS, Mura JDP. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca; 2007. 1122p.
33. Sousa MSC, Sousa SJG, Santos JP, Torres MS, Gonçalves A. O percentual de gordura em atletas profissionais de futebol segundo diferentes métodos: ensaio envolvendo condições desportivas e da saúde. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 1999;4(3):63-74.
34. Thorland WG, Johnson GO, Fagot TG, Tharp GD, Hammer RW. Body composition and somatotype characteristics of junior olympic athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1981;13(5):332-8.
35. Tribess S, Petroski EL, Rodriguez-Añez CR. Percentual de gordura em praticantes de condicionamento físico pela impedância bioelétrica e pela técnica antropométrica. Buenos Aires: set. 2003;9(64). Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>>.
36. Williams AM, Reilly T. Talent identification and development in soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:657-67.
37. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sport and exercise.* Boston: Allyn and Bacon; 1987.
38. Zeederberg C, Leach L, Lambert EV, Noakes TD, Dennis SC, Hawley JA. The effect of carbohydrate ingestion on the motor skill proficiency of soccer players. *Int J Sports Nutr.* 1996;6:348-55.