

**COMPOSIÇÃO CORPORAL E PERFIL BIOQUÍMICO DE ATLETAS
PROFISSIONAIS DE FUTEBOL EM PRÉ-TEMPORADA**Alessandra Doumid Borges Pretto¹, Pamela Silva Vitória Salerno¹, Carla Alberici Pastore²
Eraldo dos Santos Pinheiro³, Gustavo Dias Ferreira⁴**RESUMO**

Introdução e objetivo: A adequação da composição corporal e do perfil bioquímico, estão relacionados à melhoria de diversos aspectos do futebol, tais como: agilidade, resistência, força, potência e velocidade. O objetivo deste estudo foi descrever o perfil da composição corporal e bioquímico de atletas profissionais de futebol em pré-temporada. **Materiais e métodos:** Estudo transversal descritivo com 29 atletas profissionais, do sexo masculino, de um clube que disputa o campeonato brasileiro série B. A coleta de dados ocorreu no dia da apresentação da equipe para a temporada regular. Foram aferidas medidas corpóreas de massa corporal, estatura, dobras cutâneas e marcadores bioquímicos sanguíneos. Os dados obtidos foram digitados no Microsoft Office Excel® e analisados no Stata 14.0®, com nível de significância de 5%. **Discussão:** Os atletas avaliados apresentam parâmetros correspondentes à estudos similares. **Resultados:** A média de idade foi de $24 \pm 5,52$ anos. A média do percentual de massa magra encontrado foi de $48,70 \pm 1,62$ kg, enquanto a de massa gorda foi de $12,32 \pm 1,72$ kg. Quanto ao perfil bioquímico, os atletas apresentaram valores adequados na maioria dos exames. **Conclusão:** Os atletas avaliados apresentaram perfil antropométrico compatíveis com a modalidade esportiva que participam e a análise da composição corporal e do perfil bioquímico é importante, visto que a adequação pode levar a melhora do desempenho físico, performance e prevenção de lesões.

Palavras-chave: Futebol. Desempenho. Fisiologia.

1 - Doutora em Saúde e Comportamento, Professora Adjunta da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas, Brasil.

2 - Doutora em Saúde e Comportamento, Professora da Faculdade CENSUPEG, Brasil.

ABSTRACT

Body composition and biochemical profile of professional football athletes in pre-season

Introduction and objective: The adequacy of body composition and biochemical profile, are related to improvements in various aspects of football, such as agility, endurance, strength, power and speed. The objective of this study was to evaluate body composition and the biochemical profile of football players in pre-season. **Materials and Methods:** A descriptive transversal study with 29 professional players, male, of a club that plays in the Brazilian B championship. The data collection occurred on the day of presentation of the team for the regular season. Were measured weight, height, and skinfolds and blood biochemical markers. The data obtained from the survey were typed in Microsoft Office Excel® and analyzed in Stata 14.0®, with a significance level of 5%. **Discussion:** The players evaluated feature parameters correspondent to similar studies. **Results:** The mean age was $24 \pm 5,52$ years. The average percentage of lean body mass found was $48.70 \pm 1,62$ kg, while the fat mass was $12.32 \pm 1,72$. As to the biochemical profile, the athletes showed appropriate values of most of the examinations. **Conclusion:** The players were evaluated anthropometric profile compatible with the sport involved and the analysis of body composition and biochemical profile is important, since the suitability can lead to improve physical performance and prevention of injuries.

Key words: Football. Performance. Physiology.

3 - Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil e Professor Adjunto da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, Brasil.

INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte mais praticado no mundo, tanto profissionalmente como recreacionalmente, e para o crescimento e a evolução profissional são necessários atenção à fatores diversos, tais como, aspectos tático, técnicos, físicos, psicológicos, sociais e equilíbrio entre os componentes corporais (Cavichioli e colaboradores, 2011).

Estudar a composição corporal de atletas e seu impacto no desempenho é fundamental para trabalhar as qualidades físicas e pelo fato de influenciar a velocidade, resistência e potência dos atletas (Gil e colaboradores, 2007).

Haja vista que o acúmulo de gordura corporal em esportistas envolvidos em atividades que exigem deslocamento e sustentação da massa corporal, está relacionado ao decréscimo de performance esportiva, bem como, pode trazer possíveis riscos à saúde geral do indivíduo.

Além da aptidão física, realizar avaliações antropométricas é relevante para traçar o perfil da equipe e realizar uma adequada intervenção para potencialização dos resultados nos treinos e competições, ademais acompanhar o estado de saúde destes indivíduos.

Em esporte de alto rendimento, a avaliação com instrumentos e protocolos adequados são essenciais para prescrever o treinamento individual, de acordo com o objetivo de cada atleta (Canever, Baratto, 2018).

Avaliar o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) e a potência são importantes para verificar as aptidões aeróbicas e anaeróbicas.

O VO_2 máx prediz a capacidade funcional do sistema cardiovascular e respiratório, já a potência muscular caracteriza a capacidade de gerar força e movimento, principalmente em esportes que envolvem velocidade, como no futebol (Peterson e colaboradores, 2006; Hader e colaboradores, 2016).

Estimar a composição corporal tem fundamental importância não apenas na determinação do estado nutricional do indivíduo como também na influência do desempenho destas valências que podem variar até mesmo dentro da modalidade (Serra, Ornellas, Navarro, 2010).

De acordo com Lohman (1992) o valor esperado de gordura corporal relativamente desejado para atletas do sexo masculino é de 13 a 15%. Acima desses valores é possível que o desempenho seja prejudicado, além de aumentar o risco de lesões e outros agravos.

O monitoramento de marcadores bioquímicos é necessário para conhecer o estado orgânico de atletas diante da rotina extenuante de treinamento e competição.

Ao acompanhar e compreender parâmetros bioquímicos que influenciam na performance do esportista podem-se compreender as adaptações fisiológicas frente a prática desportiva e adequada preparação física do atleta, podendo ser um diferencial no desempenho esportivo. Níveis de fluidos e eletrólitos são constantemente alterados durante e após o exercício físico extenuante (Armstrong e colaboradores, 2017).

A avaliação da composição corporal pode fornecer informações importantes em relação a dimensões e elementos corporais de jogadores (Petreça, Bonoldi Júnior, Becker, 2017).

Apesar do conhecimento a respeito da importância de investigar as diferenças corporais de atletas de futebol e o Brasil ser referência no esporte, os estudos com atletas de futebol brasileiros ainda são escassos.

Baseado nisso, o objetivo do presente estudo foi descrever o perfil da composição corporal e bioquímico de atletas profissionais de futebol em pré-temporada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal descritivo com atletas profissionais de um clube de futebol da série B do campeonato brasileiro de futebol.

A amostra foi composta por todos os 29 atletas do sexo masculino que pertenciam ao plantel. A coleta de dados ocorreu no dia da apresentação da equipe para o início da temporada.

A coleta de dados ocorreu após o consentimento e a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pelos atletas e após foi realizada pelos componentes do Laboratório de Estudos em Esporte Coletivo da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), previamente treinados e padronizados pelos pesquisadores responsáveis.

Inicialmente, foram coletados dados para caracterização da amostra, como data de nascimento e posição tática (goleiro, zagueiro, lateral, volante, meio-campista ou atacante).

Em jejum, às 8 horas da manhã, foi coletado sangue para análise de hemograma, perfil lipídico, testosterona total e cortisol.

A coleta foi realizada por um técnico de Enfermagem de um laboratório particular, e foi uma demanda do próprio clube, independente do estudo. As análises foram realizadas no laboratório por farmacêuticos especializados, de acordo com protocolos dos kits.

Para as medidas antropométricas, a massa corporal foi avaliada por meio de balança digital com capacidade de 200kg e precisão de 100g, com pés descalços e calção.

A estatura foi avaliada por um estadiômetro, registrada em metros, com o atleta posicionado ereto, com braços relaxados e pés aproximados.

O estado nutricional foi avaliado utilizando-se do Índice de Massa Corporal (IMC), que é a razão entre a medida da massa corporal em quilos e o quadrado da estatura em metros (kg/m^2), utilizando os critérios preconizados pela World Health Organization, onde foi definido como baixo peso (IMC menor que 18,49 Kg/m^2), eutrofia (IMC entre 18,5 e 24,9 Kg/m^2), pré-obesidade ou sobrepeso (IMC entre 25 e 29,9 Kg/m^2), obesidade grau I (IMC entre 30 e 34,9 Kg/m^2), obesidade II (IMC entre 35 e 39,9 Kg/m^2) e obesidade grau III (IMC maior ou igual a 40 Kg/m^2) (Cooper e colaboradores, 1968).

Para percentual de gordura, foram avaliadas as espessuras de sete dobras cutâneas dos seguintes locais: bíceps, tríceps, subescapular, supra-iliaca, abdômen, coxa e panturrilha. Um avaliador treinado realizou

duas medidas de cada espessura no lado direito do corpo e foi calculada a média para análise. Foi utilizado um plicômetro da marca CESCORF®.

A densidade corporal (DC), massa gorda relativa (%MG) e a massa livre de gordura (MLG) foram calculadas de acordo com as seguintes fórmulas: $DC = 1,0988 - 0,0004x$, onde x é a soma das dobras cutâneas em mm; $\%MG = (495/DC) - 450$; $MLG = MC - [MC \times (\%MG/100)] - 450$, onde MC equivale a massa corporal em kg (Delaney e colaboradores, 2016).

Para avaliação da potência de membros inferiores foi utilizado o teste de Countermovement Jump (CMJ). Foi realizada flexão de joelhos e impulsão vertical consecutivamente com a maior força e velocidade possível. Foi utilizado o tapete de contato (Jump System 1.0®, CEFISE, Nova Odessa, Brasil), com realização de três tentativas, sendo registrado o melhor desempenho (Markovic e colaboradores, 2004).

O Consumo máximo de oxigênio foi aferido de forma indireta pelo teste de Cooper de 2400 metros (Cooper, 1968).

Os dados obtidos através da pesquisa foram digitados no Microsoft Office Excel® e após foram realizadas as análises estatísticas através do pacote estatístico Stata 14.0®, admitindo-se um nível de significância de 5%.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da UFPel sob parecer 2.733.531.

RESULTADOS

A amostra foi constituída por 29 jogadores do sexo masculino, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos atletas de uma equipe profissional de futebol segundo suas posições (n=29), RS, Brasil.

Posição	n (%)
Goleiro	4 (13.79)
Zagueiro	5 (17.24)
Lateral	3 (10.34)
Volante	6 (20.69)
Meio-campista	5 (17.34)
Atacante	6 (20.69)

Quanto a idade, os atletas tinham entre 16 e 35 anos, sendo a média de 24 anos.

A massa corporal variou entre 65,3 e 101, 2 Kg, com média de 79 Kg, a estatura foi de 1,66 a 1,94 metros sendo a média de 1,81 m e o IMC variou entre 20,94 e 27,82 Kg/m².

A média do percentual de massa magra encontrado foi de 48,70%, enquanto a de massa gorda foi de 12,32%.

A média de VO₂ máx foi de 51,36 ml/kg/min variando de 30,6 a 58,2 ml/kg/min. Já a potência teve média de 3840,96 W variando de 2976 a 4995 W (Tabela 2).

Tabela 2 - Descrição das variáveis antropométricas e de performance de atletas profissionais de futebol em período de pré-temporada (n=29), RS, Brasil.

Variáveis	Média (±DP)	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	24.76 (±5.52)	16	35
Massa Corporal (kg)	79.79 (±8.66)	65.3	101.2
Estatura (cm)	181 (±7.0)	166	194
IMC (Kg/m ²)	24.34 (±2.02)	20.94	27.83
Massa Gorda (%)	12.32 (±1.72)	9.7	16.6
Massa Magra (%)	48.71 (±1.62)	44.6	52.3
VO ₂ máx (ml/kg/min)	51.14 (±5.40)	30.6	58.2
Potência (W)	3840.97 (±510.57)	2976.2	4995.21

Tabela 3 - Descrição das variáveis bioquímicas de atletas profissionais de futebol em período de pré-temporada (n=29), RS, Brasil.

Variáveis	Média (±DP)	Mínimo	Máximo
Hemácias (milhões/mm ³)	5.26 (±0.37)	4.84	6.5
Leucócitos (mm ³)	7074.83 (±1553.16)	3970	11400
Glicemia (mg/dL)	82.38 (±4.36)	74	89
Colesterol Total (mg/dL)	180.52 (±32.31)	131	269
HDL (mg/dL)	58.74 (±15.73)	34.2	92.5
LDL (mg/dL)	107.5621 (±26.85)	52.6	181.8
VLDL (mg/dL)	14.22 (±2.57)	9.43	19.62
Triglicerídeos (mg/dL)	56.41 (±18.06)	33	102
Creatinina (mg/dL)	1.09 (±0.12)	0.9	1.51
Ácido Úrico (mg/dL)	6.84 (±1.05)	4.8	9.3
Ferritina (ng/mL)	192.59 (±123.17)	57.7	643.7
Sódio (mEq/L)	141.24 (±1.48)	139	147
Potássio (mEq/L)	4.31 (±0.33)	3.6	4.9
Creatinafosfoquinase (U/L)	1289.68 (±1214.99)	180.9	5849
Proteína C Reativa (mg/dL)	1.93 (±1.94)	0.3	7.4
Ácido Lático (mg/dL)	7.83 (±2.49)	4	15
Testosterona (ng/dL)	572.01 (±149.55)	293.5	945.5
Cortisol (µg/dL)	15.94 (±3.41)	7.5	25

Quanto ao perfil bioquímico, os atletas apresentaram valores adequados da maioria dos exames.

Cabe ressaltar que creatinina maior de 1,2 mg/dl foi encontrada em 10 atletas, 34% da amostra, assim como valores elevados de ácido úrico.

Os demais atletas apresentam valores dentro dos valores de referência do laboratório (Tabela 3).

Quando associado a massa corporal com o IMC, não houve diferença significativa (p= 0,5234), assim como quando associado a massa magra com VO₂ max (p=0,650), massa magra com potência (p=0,479) e massa magra com creatinina (p=0,908) (Tabela 4).

Tabela 4 - Correlação entre as variáveis VO₂ máx, potência e creatinina com a massa magra de atletas profissionais de futebol em período de pré-temporada (n=29), RS, Brasil.

Variáveis	Massa Magra p (IC 95%)
VO ₂ máx	0,650 (-0,10 - 0,16)
Potência	0,479 (-0,00 - 0,0016)
Creatinina	0,908 (-5,57 - 4,97)

DISCUSSÃO

O presente estudo caracterizou uma equipe de futebol profissional durante a pré-temporada em relação às variáveis antropométricas, bioquímicas e de performance.

Quanto a idade, a maioria dos atletas estavam entre 16 e 35 anos, sendo a média de 24 anos. Resultado semelhante ao estudo de Ribas e colaboradores (2014) com 25 atletas de futebol de campo em pré-temporada, onde obtiveram idade média de 26,96 anos.

A amplitude apresentada na amostra para idade, pode influenciar parâmetros de composição corporal, visto que há relação do aumento da idade com o aumento de gordura corporal (Petreça, Bonoldi Júnior, Becker, 2017).

A avaliação e a determinação das medidas antropométricas de massa corporal, estatura e composição corporal são essenciais para o êxito da equipe durante toda a temporada, visto que estas informações devem ser utilizadas pelo treinador para mudar a função do jogador ou até mesmo mudar a forma tática de toda a equipe, visando maximizar o desempenho da mesma (Canever, Baratto, 2018).

A massa corporal dos atletas analisados variou entre 65,3Kg a 101,2 Kg, com média de 79 Kg. Variações de massa corporal ocorrem de acordo com determinadas posições de jogo, no futebol de campo e neste estudo os mais pesados foram os goleiros e zagueiros.

A estatura variou de 1,66m a 1,94m sendo a média de 1,81m. Segundo Karimi, Hojjati, Shamsi (2015) um atleta de maior estatura favorece seu time em uma jogada de bola parada e quando tiver a posição do goleiro ganha maior cobertura do espaço da área.

O IMC variou entre 20,94 Kg/m² a 27,82 Kg/m². A determinação do estado nutricional através do IMC não é o mais adequado, pois é baseado na relação entre massa corporal e estatura e deve ser associado a um indicador

de composição corporal (Canever, Baratto, 2018).

Além disto, a gordura corporal é menor em atletas, quando comparada com a de indivíduos não atletas. O excesso de massa corporal pode comprometer o rendimento físico do jogador de futebol, sendo assim é relevante buscar a massa corporal ideal de um atleta, visando potencializar a função muscular para que este possa atingir o melhor resultado, visto que jogadores de futebol precisam transportar sua massa corporal nos deslocamentos que ocorrem durante um jogo, e quando em excesso gera fadiga precoce e trabalho desnecessário (Serra, Ornellas, Navarro, 2010).

A média do percentual de massa magra encontrado na amostra foi de 48,70. A porcentagem mínima de gordura encontrada foi de 9,6% e a quantidade máxima foi de 16,6%, porém o valor médio obtido da porcentagem de gordura nos atletas foi de 12,32%.

De acordo com a tabela de referência da BIA, a porcentagem de gordura ideal para atletas é de 13,7%, ou seja, os atletas aqui pesquisados estão com o percentual de gordura corporal abaixo do ideal. A importância em ter o percentual de gordura na média é de evitar níveis de fadiga muscular, prevenindo lesões e outras complicações (Ribas e colaboradores, 2014).

Segundo Jeukendrup, Gleeson (2010), esportes têm exigências diferentes nos componentes, como por exemplo no percentual de gordura, sendo que este pode influenciar no desempenho do atleta exigindo em jogadores de futebol valores entre 10 e 18%.

Valores de massa gorda reduzidos podem favorecer o rendimento, visto que a movimentação durante os jogos é intensa, com alta exigência energética.

Assim, a massa corporal excedente, gerada pelo maior acúmulo de tecido adiposo, denominado de massa corporal inativa, resultará em maior dispêndio energético, dificultando no processo de recuperação pós-esforço (Freitas e colaboradores, 2017).

De acordo com Matzenbacher e colaboradores (2016), modificações na composição corporal em relação ao percentual de gordura podem ocorrer em razão de diversos fatores, tais como: perfil genético, estado e o período do treinamento, o nível competitivo e a idade dos jogadores.

O futebol é uma modalidade caracterizada por esforços intermitentes, de extensão variada e de periodicidade aleatória, onde valores ótimos de gordura corporal para futebolistas são difíceis de definir.

Gerosa-Neto e colaboradores (2016) em um estudo com 82 jogadores profissionais de futebol de campo obtiveram valor médio para percentual de gordura de 14%. Valores semelhantes aos encontrados por Silvestre e colaboradores (2006) (13,9%).

Já quanto a massa magra, a mínima encontrada foi de 44,6%, a máxima foi de 52,3% e a média foi de 48,71% ($\pm 1,62$). A quantidade de massa magra é um fator importante na determinação da aptidão física.

Porém, a densidade depende da proporção do conteúdo mineral e a água corporal, o que pode variar. Assim, se um indivíduo apresentar hiper-hidratação, o valor de massa magra será superestimado, pois através da quantidade de água corporal total pode-se obter a massa corporal magra (Ribas e colaboradores, 2014).

Pineau e Frey (2014), avaliaram a composição corporal de 30 atletas de diferentes modalidades, do gênero masculino, com idade superior a 18 anos. O resultado encontrado apresentou valores maiores do percentual de massa magra, ou seja, análise de bioimpedância (BIA) de $67,8 \pm 16,3$.

A composição corporal e a massa corporal, são dois dos vários fatores que contribuem para uma ótima performance. A massa corporal pode influenciar a velocidade, resistência e potência dos atletas, enquanto a composição corporal pode afetar a força, a agilidade e a aparência dos mesmos, estes dois fatores devem se encontrar em taxas favoráveis (Candia, 2007).

A média de VO_2 max neste estudo foi de 51,36 ml/kg/min variando de 30,6 a 58,2. Já a potência teve média de 3840,96 W variando de 2976 a 4995. Estudo conduzido por Lizana e colaboradores (2014), com 24 atletas, encontrou uma média de VO_2 max de 44,98 ml/kg/min para o teste indireto e 48,14 ml/kg/min no teste direto.

A potência aeróbia é considerada muito importante para os jogadores de futebol para que suportem os 90 minutos de jogo, pois ela assegura um alto rendimento energético durante toda a partida e remove rapidamente o lactato acumulado entre as ações com altas intensidades (Bangsbo, Laia, Krstrup, 2008).

Dentre as qualidades físicas, a potência muscular é uma das mais solicitadas já que caracteriza a taxa de realização de trabalho por um determinado período.

Apesar do metabolismo aeróbio ser predominante no fornecimento de energia durante uma partida de futebol, a via anaeróbia é muito utilizada em ações importantes e decisivas durante o jogo (Petreça, Bonoldi Júnior, Becker, 2017).

No presente estudo também não houve correlação significativa da potência com a massa magra, isso pode ser devido a amostra ser composta por indivíduos homogêneos.

Os jogadores pesquisados neste estudo apresentaram perfil antropométrico compatíveis com a modalidade esportiva que participam estando dentro dos parâmetros encontrados também em outros estudos similares.

Ao analisar as variáveis bioquímicas, os valores estão dentro dos padrões de normalidade, o que demonstra que não há nenhum desvio imunológico e hematológico ou de doenças associadas que possam interferir na saúde e performance destes atletas.

Resultados semelhantes foram encontrados em estudos de Sebrae e colaboradores (2011) e de Schandler e Navarro (2007), que pesquisaram os mesmos parâmetros bioquímicos em jogadores de futebol profissional.

Apesar da maioria dos marcadores bioquímicos estar dentro da normalidade, destacamos os valores de creatinina maior de 1,2 mg/dl em 10, 34% da amostra. A creatinina, composto orgânico nitrogenado e não proteico, é formada a partir da desidratação da creatina.

O músculo esquelético é o maior sítio de produção da creatinina, dessa forma, variações em sua produção indicam alterações diretamente proporcionais na massa muscular (Silva e colaboradores, 2006).

Também, a ingestão alimentar de proteínas e a diminuição da taxa de filtração glomerular são fatores que influenciam significativamente os níveis de creatinina, o que faz com que o uso deste marcador para

monitorar efeitos de treinamento no tecido muscular esquelético seja questionado (Coswig, Neves, Del Vecchio, 2013).

Foi encontrado valores elevados de ácido úrico na amostra. Níveis de ácido úrico dependem de fatores metabólicos determinados geneticamente, como atividade enzimática, fatores nutricionais e da eficiência de sua excreção renal (Pacobahyba e colaboradores, 2012).

Níveis aumentados de ácido úrico estão relacionados com gota, outros distúrbios metabólicos, como doença cardiovascular, obesidade, dislipidemia, hipertensão arterial e síndrome metabólica (Marion e colaboradores, 2011).

Outro marcador que estava acima dos valores de referência (26 a 187), foi a creatinafosfoquinase (CPK), mas justifica-se pelo fato dos atletas estarem expostos diariamente a treinamento muscular intenso, com microtraumas, o que aumenta o valor da CPK no sangue.

Quando correlacionada a Massa corporal com o IMC, não houve diferença significativa, assim como quando correlacionada com VO₂ max, potência e creatinina, o que provavelmente ocorra pelo fato de ser uma amostra homogênea de atletas profissionais.

CONCLUSÃO

Os atletas analisados apresentaram características antropométricas e bioquímicas adequadas para prática profissional de futebol.

A análise da composição corporal e do perfil bioquímico é muito importante, visto que é através das avaliações destes parâmetros é que torna possível estimar e desenvolver estratégias para melhorar a performance, desempenho físico e prevenção de lesões.

REFERÊNCIAS

1-Armstrong, L.E.; Lee, E.C.; Casa, D.J.; Johnson, E.C.; Ganio, M.S.; McDermott B.P.; Vingren J.L.; Oh, H.M.; Williamson, K.H. Exertional Hyponatremia and Serum Sodium Change During Ultraendurance Cycling. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 27. Num. 2. 2017. p. 139-147.

2-Bangsbo, J.; Iaia, F.M.; Krstrup, P. The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Med*. Vol. 38. Num. 1. 2008. p. 37-51.

3-Candia, F.N.P. Avaliação nutricional esportiva. in: Duarte, A.C. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. Editora Atheneu. São Paulo. 2007. p. 213-237.

4-Canever, M.F.; Baratto, I. Avaliação da composição corporal de uma equipe profissional de futsal da cidade de Pato Branco-PR. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 12. Num. 69. 2018. p. 21-29.

5-Cavichioli, F. R.; Cheluchinhak, F.B.; Capraro, A.M.; Marchi Junior, W.; Mezzadri, F.M. O processo de formação do atleta de futsal e futebol: análise etnográfica. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte*. São Paulo. Vol. 25. Num. 4. 2011. p.631-47.

6-Cooper, K. H. A Means of Assessing Maximal Oxygen Intake: Correlation Between Field and Treadmill Testing. *JAMA*. Vol. 203. 1968. p. 135-138.

7-Coswig, V.S.; Neves, A.H.S.; Del Vecchio F.B. Efeitos do Tempo de Prática nos Parâmetros Bioquímicos, Hormonais e Hematológicos de Praticantes de jiu-jitsu brasileiro. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. Vol. 6. Num. 1. 2013. p. 15-21.

8-Delaney, J. A.; Thornton, H. R.; Scott, T. J.; Ballard, D. A.; Duthie, G. M.; Wood, L. G.; Dascombe, B. J. Validity of skinfold-based measures for tracking changes in body composition in professional rugby league players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 11. Num. 2. 2016. p. 261-266.

9-Freitas, M.A.F.I.; Santos, T.C.A.; Lucena, J.S.; Takenami, I.O.; Rezende, M.O.C. Percentual de gordura corporal de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 11. Num. 65. 2017. p. 603-609.

10-Gerosa-Neto, J.; Rossi, F. E. Body composition analysis of athletes from the elite of

- Brazilian soccer players. *Motri*. Vol. 10. Num. 4. 2016. p.105-110.
- 11-Gil, S. M.; Gil, J.; Ruiz, F.; Irazusta, A. Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol 21. Num 2. 2007. p. 438-445.
- 12-Karimi, S.; Hojjati, Z.; Shamsi, A. Comparison the Anthropometric and Physical Fitness Characteristics of Rasht: City Semiprofessional Soccer and Futsal Players. *European Journal of Physical Education and Sport*. Vol.146. Num 150. 2015.p.146-150.
- 13-Jeukendrup, A.; Gleeson, M. *Sport Nutrition: Uma Introdução à Produção de Energia e Performance*. 2ª edição. Birmingham. 2010. p. 488.
- 14-Lizana, C.J.R.; Belozo, F.; Lourenço, T.; Brenzikofer, T.; Macedo, D.V.; Shoitimisa, M.; Scaglia, A.J. Análise da potência aeróbia de futebolistas por meio de teste de campo e teste laboratorial. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 20. Num. 6. 2014. p.447-450.
- 15-Lohman, T. G. Advances in body composition assessment. *Human Kinetics*. p. 1-23. 1992.
- 16-Hader, K.; Mendez-Villanueva A.; Palazzi D.; Ahmaidi, S. Metabolic power requirement of change of direction speed in young soccer players: not all is what it seems. *PloS one*. Vol. 11. Num.3. 2016.p. e0149839.
- 17-Marion, M.; Carvalho, J.A.M.; Bochi, G.V.; Sangoi, M.B.; Moresco, R.N. Ácido úrico como fator de risco para doenças cardiovasculares e síndrome metabólica. *Rev. Bras. Farm.* Vol. 92. Num. 1. 2011. p.3-8.
- 18-Markovic, G.; Dizdar, D.; Jukic, I.; Cardinale, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 18. Num 5. 2004. p. 551-555.
- 19-Matzenbacher, F.; Pasquarelli, F.N.; Rabelo, F.N.; Stangarelli, L.C.R. Demanda fisiológica no futsal competitivo: características físicas e fisiológicas de atletas profissionais. *Rev Andal Med Deporte*. Vol. 7. Núm. 3. 2016.p.122-132.
- 20-Pacobahyba, N.; Vale, R.G.S.; Souza, S.L.P.; Simão, R.; Santos, E.; Dantas, E.H.M. Força Muscular, Níveis Séricos de Testosterona e de Ureia em Jogadores de Futebol Submetidos a Periodização Ondulatória. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.18. Num. 2. 2012. p. 130-133.
- 21-Peterson, M.D.; Brent, A.A.; Matthew, R. R. The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 20. Num. 4. 2006. p.867-873.
- 22-Petreça, D.R.; Bonoldi Junior, E.D.; Becker, L.E. Comparação da composição corporal de atletas profissionais de futsal e futebol de campo. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol.9. Num.33. 2017. p.180-189.
- 23-Pineau, J. C. Frey, A. Comparaison de la composition corporelle obtenue par bio-impédance et par absorptiométrie biphotonique chez des sportifs de haut niveau. Paris, França, 2014.
- 24-Ribas, M.R.; Ferreira, L. S.; Bassan, J. C. Perfil morfofisiológico e desempenho motor em atletas de futebol e futsal profissionais em pré-temporada. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol. 6. Núm. 20. 2014. p.138-145.
- 25-Schandler, N.; Navarro, F. Avaliação corporal e nutricional em jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 1. Num.1. 2007. p. 67-72.
- 26-Serra, M.M.; Ornellas, F.H.; Navarro, F. Composição corporal de atletas do futebol de diferentes categorias. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol. 2. Núm. 6. p.190-194. 2010.
- 27-Silva, A.S.R.; Santhiago, V.; Papoti, M.; Gobatto, C.A. Comportamento das Concentrações Séricas e Urinárias de Creatinina e Uréia ao Longo de uma Periodização Desenvolvida em futebolistas Profissionais: Relações com a Taxa de Filtração Glomerular. *Revista Brasileira de*

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

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

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Medicina do Esporte. Vol. 12. Num. 6. 2006. p. 327-332.

28-Silvestre, R.; West, C.; Maresh, C.M.; Kraemer, W.J. Body composition and physical performance in men's soccer: a study of a national collegiate athletic association division I team. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 20. Núm.1. p.177-183. 2006.

4 - Doutor em Fisiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil e Professor Adjunto do Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal de Pelotas, Brasil.

E-mail dos autores:

alidoumid@yahoo.com.br

pamelasvitoria@gmail.com

pastorecarla@yahoo.com.br

esppoa@gmail.com

gusdiasferreira@gmail.com

Autor para correspondência:

Alessandra Doumid Borges Pretto

alidoumid@yahoo.com.br

Rua Gomes Carneiro 01, Porto, Pelotas-RS.

Fone: (53) 981564831.

Recebido para publicação em 10/05/2020

Aceito em 21/01/2021