

Artigo original

Avaliação da composição corporal de jogadores de futebol sub-20 da cidade de Uberlândia, Minas Gerais

Leonardo Machado C. Jr.¹, Pedro Henrique Rodrigues¹, Flávia M. S. de Branco², Rafaela N. Jorge², Ana Vitória C. Guimarães², Erick P. de Oliveira²

¹ Curso de Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Minas Gerais.

² Laboratório de Nutrição, Exercício e Saúde, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Minas Gerais.

Resumo

Introdução: O futebol depende de diversas variáveis para ser realizado no seu mais alto rendimento, entre essas variáveis, uma das mais importantes é a composição corporal, pois está relacionada com a capacidade física e desempenho esportivo do atleta, podendo influenciar nos resultados da equipe. **Objetivo:** Avaliar a composição corporal de jovens atletas de futebol, em uma equipe sub-20. **Metodologia:** Foram avaliados 16 atletas de futebol de campo de uma equipe sub-20, com idade de 18 a 20 anos. Foram mensurados peso e estatura; além disso, fizeram o exame de bioimpedância elétrica para avaliar os parâmetros de composição corporal, principalmente massa muscular e percentual de gordura. A partir da massa muscular, foi calculado o índice de massa muscular (IMM), dividindo a massa muscular total pela altura em metros ao quadrado. **Resultado:** A maioria dos atletas estava acima do percentual de gordura ideal (n= 12), entretanto, a maior parte dos indivíduos apresentava valores próximos ao ideal, o que pode ter sido uma variação do próprio método de avaliação da composição corporal. Observamos que 4 indivíduos apresentavam percentual de gordura adequado. Em relação ao IMM, os valores médios estavam dentro da normalidade ($10,9 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$), sendo que apenas 4 atletas apresentavam pouca massa muscular. **Conclusão:** Quase todos os atletas apresentaram massa muscular dentro da normalidade, enquanto que a maioria apresentou valores acima do adequado de percentual de gordura. Estes resultados mostram que devem ser realizadas futuras intervenções nutricionais nestes atletas, focando principalmente na redução do percentual de gordura.

Palavras-chave: Composição, corporal, atletas, futebol, jovens gordura corpora, massa muscular, desempenho.

Abstract

Introduction: Football depends on several variables to be performed at its highest performance, among these variables, one of the most important is body composition, as it is related to the athlete's physical capacity and sports performance, which can influence the team's results. **Objective:** To evaluate the body composition of young soccer athletes, in an under-20 team. **Methodology:** Sixteen soccer players from a sub-20 team, aged 18 to 20 years, were evaluated. Weight and height were measured; in addition, they performed the electrical bioimpedance test to assess the parameters of body composition, mainly muscle mass and fat percentage. From the muscle mass, the muscle mass index (BMI) was calculated, dividing the total muscle mass by height in meters squared. **Result:** Most athletes were above the ideal fat percentage ($n = 12$), however, most individuals had values close to the ideal, which may have been a variation of the body composition assessment method itself. We observed that 4 individuals had an adequate percentage of fat. Regarding the IMM, the average values were within the normal range ($10.9 \pm 0.6 \text{ kg} / \text{m}^2$), with only 4 athletes having little muscle mass. **Conclusion:** Almost all athletes had muscle mass within the normal range, while the majority had values above the adequate percentage of fat. These results show that future nutritional interventions should be carried out in these athletes, focusing mainly on reducing the percentage of fat.

Keywords: Composition, body, athletes, football, young, body fat, muscle mass, desempenho.

INTRODUÇÃO

Mensurar a composição corporal tem o objetivo de diagnosticar possíveis alterações nos componentes corporais, por exemplo, excesso de tecido adiposo ou falta de massa muscular. Através dessas avaliações do corpo humano é possível descobrir se há risco à saúde do indivíduo, diagnosticar e também propor a melhor intervenção possível para o caso (LEE; GALLAGHER, 2009).

Um método frequentemente utilizado em estudos para avaliar a composição corporal dos participantes é a bioimpedância elétrica (BIA). A BIA começou a ser utilizada na década de 80, como meio de estimar as diferentes estruturas presentes no corpo (A BÖHM; HEITMANN, 2013). O exame de bioimpedância funciona através da passagem de correntes elétricas de baixa frequência pelos compartimentos corporais, e através dessa condução se obtém os valores de resistência e reatância. Através desses valores é possível calcular, por meio de equações preditivas, os parâmetros de composição corporal do indivíduo examinado. Esses parâmetros são: massa muscular, ângulo de fase, gordura corporal, água corporal total e água corporal total/massa magra (MOON, 2013). Como o método de avaliação utiliza a passagem de corrente elétrica nos fluidos corporais, a estimativa realizada pelo aparelho de bioimpedância se torna dependente do estado de hidratação do indivíduo, e por isso, em ocasiões com alteração da hidratação, pode obter-se resultados inconsistentes (A BÖHM; HEITMANN, 2013). Entretanto, os métodos de análise corporal, seja na antropometria por dobras cutâneas e por perímetros corporais ou por exame de BIA, possuem margens de erros devido as estimativas equacionais utilizadas para obter-se os resultados (MOON, 2013).

Devido à grande importância da composição corporal dos jogadores para o rendimento dentro do esporte, é necessário avaliá-los de forma precisa e periódica, além disso, intervir para melhorar as condições nutricionais que possa levá-los ao melhor nível de desempenho (FONSECA; MARINS; SILVA, 2007). A avaliação da composição corporal é importante para descrever e analisar a situação de saúde, estado nutricional e também a capacidade de desempenho do atleta, de acordo com seus índices corpóreos de massa muscular, gordura corporal e outros (TOSELLI *et al.*, 2020). O futebol depende de diversas variáveis para ser realizado no seu mais alto rendimento, variáveis estas que influenciam no melhor ou pior desempenho dos atletas, as mais importantes são a

alimentação, fatores psicológicos e estrutura emocional, capacidade física e habilidade própria, composição corporal e hidratação dos jogadores (GORLA *et al.*, 2017). Dentre essas variáveis, os aspectos de composição corporal do jogador e suas características corporais podem ser parâmetros para indicar seu nível de desempenho, estilo de treino e também designar sua posição dentro do jogo (CARLING; ORHANT, 2010). De forma geral, uma grande quantidade de gordura corporal, ou seja, um alto percentual de gordura, está relacionado com menor capacidade física e menor desempenho esportivo para o atleta, concluindo em piores resultados para a equipe (TOSELLI *et al.*, 2020).

Portanto, considerando a importância da relação entre desempenho e seus componentes corporais para os atletas, o objetivo do presente estudo foi avaliar a composição corporal de jovens atletas de futebol, em uma equipe sub-20.

METODOLOGIA

Participantes

Participaram do estudo atletas da categoria sub-20 de futebol de campo da base do Uberlândia Esporte Clube, da cidade de Uberlândia-Minas Gerais. Todos os voluntários eram do sexo masculino, com média de idade de 18,9 anos, variando entre 18 e 20 anos. Foram avaliados 16 atletas, que ocupavam posições variadas, sendo 1 goleiro, 2 zagueiros, 3 laterais e 4 meio-campistas e 6 atacantes. Os critérios de exclusão utilizados foram: uso de suplementos que podem alterar a hidratação como creatina e/ou lesões que impossibilitem a prática do esporte. Os critérios de inclusão foram: jogadores acima de 18 anos de idade e com pelo menos 6 meses jogando futebol. Os voluntários assinaram antes do início do estudo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (número do protocolo 3.243.265/2019).

Desenho de estudo

O estudo teve um desenho transversal e a coleta de dados foi realizada entre novembro de 2019 e fevereiro de 2020. Os atletas chegavam às 08:00 horas em jejum, trajando roupas leves de treino e respondiam um questionário para a coleta de informações sobre a idade, uso de suplementos e posição em que jogavam. Após responderem o questionário inicial, os voluntários eram pesados, medidos e realizavam o exame de bioimpedância. Após a análise por bioimpedância, os atletas eram liberados.

Antropometria

O peso corporal dos atletas foi mensurado em uma balança digital Omron modelo HBF-514, com os atletas vestidos com roupas leves (uniforme de treino), sem calçado e sem estar utilizando nenhum acessório. Todas as medidas foram obtidas com os atletas subindo de costas para o “painel digital” da balança, mantendo-se em posição postural ereta, braços abaixados, cabeça estabilizada com olhar para o horizonte e pernas paralelamente alinhadas. A estatura foi obtida através de uma fita métrica de até 2,5 m fixada em uma parede sem rodapé. Os atletas eram instruídos a se posicionar de costas para a parede e de forma centralizada à fita métrica, com as pernas alinhadas paralelamente, posição postural ereta, braços abaixados, cabeça centralizada ao horizonte,

com os calcanhares, panturrilhas, glúteos, costas e occipital do crânio encostados na parede, para obter-se uma boa precisão da medida. A partir da mensuração do peso e da altura, foi calculado o índice de massa corporal (IMC) através do cálculo do peso em quilogramas dividido pela altura em metros ao quadrado, e foram considerados os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS) para as faixas de classificação do IMC em adultos: baixo peso $<18,5 \text{ kg/m}^2$, peso adequado $18,5 \text{ a } 24,9 \text{ kg/m}^2$, sobrepeso $25 \text{ a } 29,9 \text{ kg/m}^2$ e obesidade $>30 \text{ kg/m}^2$.

Composição corporal

Os parâmetros obtidos em relação à composição corporal dos atletas foram a resistência, reatância, massa muscular, índice de massa muscular (IMM), gordura corporal (kg e em percentual), água corporal total e água corporal total/massa magra. O aparelho utilizado foi uma Bioimpedância tetrapolar- Biodynamics 450 (Biodynamics, Seattle, WA). Antes do exame os participantes seguiram um protocolo para assegurar a confiabilidade dos resultados. Os atletas foram instruídos a realizarem jejum noturno, sem a ingestão de alimentos e bebidas, a não realizarem exercício por pelo menos 12 horas antes do teste, não ingerir álcool nas 48 horas que antecederiam o exame, assim como evitarem o consumo de chás, café e bebidas contendo cafeína na véspera e também foram orientados a esvaziar a bexiga 30 minutos antes do exame. O exame de bioimpedância foi realizado com os participantes deitados em decúbito dorsal, permanecendo em repouso por pelo menos 5 minutos sobre o colchonete, para equilibrar os fluidos corporais, sem estarem usando objetos de metal presos ao corpo, como anéis e brincos e sem uso de calçados e meias. Os indivíduos foram posicionados com os membros superiores esticados e paralelos ao corpo, com as mãos abertas e apoiadas no colchonete, e os membros inferiores afastados e relaxados. Os eletrodos foram posicionados do lado direito do corpo da seguinte forma: um distal posicionado na base do dedo médio e o proximal acima da articulação do punho, entre os ossos rádio e ulna, no processo estilóide; no pé direito, foi posicionado um eletrodo na base do dedo médio e o outro entre os maléolos lateral e medial. Todos os participantes foram instruídos a permanecerem deitados e sem nenhuma movimentação durante a realização do exame, além disso, foi explicado a todos a metodologia do exame e quais resultados eram fornecidos pelo aparelho.

Para o cálculo de percentual de gordura foi utilizado os valores de massa gorda fornecidos pela bioimpedância em quilogramas e feito a proporção em relação ao peso

corporal total do atleta. Nos cálculos de Massa Muscular (MM) foram utilizadas a equação de JANSSEN et al. (2000). O índice de massa muscular (IMM) foi calculado através da massa muscular em quilogramas dividido pela estatura em metros ao quadrado. Para avaliar a adequação da massa muscular dos indivíduos foi utilizado o IMM, e valores acima de 10,76 kg/m² foram considerados como dentro da normalidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Os valores de normalidade do percentual de gordura para essa população variam entre 8 e 10%, sendo considerado, de 4 a 6% como excelentes valores, e um valor alto acima de 10% de gordura corporal, para essa população (POLLOCK; WILMORE, 1993). A avaliação da hidratação dos atletas foi avaliada através da água corporal total/massa magra, com valores de 69 a 75% na faixa de normalidade, valores acima de 75% indica retenção de líquido e menores que 69% desidratação de acordo com o fabricante da bioimpedância.

Análise estatística

Para a caracterização dos indivíduos, os dados foram mostrados em média, desvio padrão e valores mínimo e máximo. Além disso, foram mostrados em figuras os dados individuais de porcentagem de gordura e IMM dos atletas com a faixa de adequação dessa medida de acordo com a idade dos indivíduos.

RESULTADOS

A **Tabela 1** apresenta as características dos participantes. Em relação à idade, os indivíduos eram jovens ($18,9 \pm 0,4$ anos), com idade compatível à categoria de futebol sub-20. O IMC médio de $22,3 \text{ kg/m}^2$, e valores máximos e mínimos de $23,7$ e $19,7 \text{ kg/m}^2$, respectivamente. Portanto, os valores de IMC enquadraram-se em uma faixa de eutrofia, ausente de desnutrição ou obesidade. Em relação ao IMM, os atletas apresentaram $10,9 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$, classificando-os em adequação para massa muscular, entretanto, 4 indivíduos estavam abaixo do ponto de corte e o restante dentro da normalidade. Para a gordura corporal, os indivíduos apresentaram em média $8,0 \pm 2,5 \text{ kg}$ e em percentual de $10,7 \pm 2,6 \%$, portanto, ficando um pouco acima do ideal para a idade. Nos parâmetros de hidratação, água corporal total $48,4 \pm 5,2 \text{ L}$ e o valor médio da água corporal total/Massa Magra encontrado foi $72,8 \pm 0,9 \%$, adequando-se aos valores de normalidade.

A **Figura 1** mostra os dados individuais da porcentagem de gordura em ordem decrescente e a faixa de normalidade de acordo com a idade dos atletas. A maioria dos atletas tinha percentual de gordura acima do ideal ($n = 12$), 4 indivíduos na faixa ideal de gordura para a modalidade, demonstrando excelente composição corporal.

A **Figura 2** mostra os dados individuais de IMM dos atletas em ordem decrescente de acordo com a idade dos atletas, e o limite para adequação do IMM. Apenas 4 atletas demonstraram-se abaixo da faixa de normalidade para o índice de massa muscular, o restante ($n = 12$) possuíam um valor de IMM considerado dentro da normalidade.

DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi que a maior parte dos atletas avaliados apresentava a porcentagem de gordura acima do ideal para a faixa de idade que pertenciam, entretanto, próximo ao considerado ideal. Além disso, de acordo com os outros parâmetros avaliados, os voluntários foram classificados dentro da eutrofia de acordo com o IMC e também apresentaram valores dentro da normalidade em relação ao IMM e à hidratação corporal.

Em relação à porcentagem de gordura corporal, encontrou-se uma média de 10,7 %, acima do valor recomendado de 8 a 10 % para idade e modalidade esportiva, valores um pouco acima do ideal, e, portanto, podem influenciar o rendimento dos atletas durante as competições, diminuindo a velocidade e resistência ao exercício. Alguns estudos avaliaram a gordura corporal de atletas de futebol e o seu rendimento físico durante o jogo e associaram o excesso de tecido adiposo com menor desempenho esportivo, principalmente redução da velocidade de sprint (Davies *et al.* (1992), Reilly e Keane (1999) e Ostojic e S. 2001). Os estudos observaram que os atletas com menores percentuais de gordura possuíam melhores tempos de sprint. Além disso, também observaram que durante a temporada o percentual de gordura dos atletas decrescia, e inversamente aumentava-se a velocidade de corrida dos mesmos.

Quando analisado individualmente o percentual de gordura de cada atleta, observa-se uma inadequação de boa parte dos jogadores, quando se utiliza a recomendação de 8-10% de tecido corporal gorduroso para jovens atletas de futebol. Entretanto, a maior parte dos atletas que estão inadequados possuem a porcentagem de gordura até 12 % (n=9), sendo muito próximo da faixa de adequação de 8 a 10 %, portanto, essa classificação acima do adequado pode ser uma limitação do próprio método de avaliação da composição corporal, já que pode existir uma variação da mensuração. Dessa forma, não é possível garantir se esses indivíduos estão inadequados ou é apenas um erro de mensuração da bioimpedância. Entretanto, dois atletas possuíam níveis mais alterados, por volta de 15% de gordura corporal. Um desses atletas atuava na posição de atacante e o outro de meio campo, ambas posições exigem agilidade e velocidade, tanto para marcação dos adversários e articulação do jogo no caso do meio campista, ou para conduzir um ataque contra a equipe adversária para o atacante. Com alterações

expressivas na massa gorda, esses atletas provavelmente possuíam sua capacidade de desempenho reduzida por menor velocidade de sprint durante o jogo.

Cárdenas-Fernández *et al.* (2017), realizaram um estudo observando a composição corporal de 174 atletas de futebol jovens, separados em grupos por idade de 14 a 19 anos e fizeram uma divisão da análise de gordura corporal diferenciando cada posição dos jogadores, goleiros, zagueiros, meio-campistas e atacantes, e concluíram que o peso, altura e distribuição de gordura dos atletas varia de acordo com a posição de jogo. Nesse estudo, encontrou-se uma grande diferença entre os goleiros e atacantes, com valores médios variando entre 15,7% e 12% no percentual de gordura corporal. Além disso, outro estudo realizado por Gil *et al.* (2007), obteve como resultado uma variação de 10,95 a 12,22% de tecido gorduroso em jovens atletas de futebol, o menor número referindo-se aos atacantes e o maior número aos goleiros, também demonstrando inadequação nos percentuais de gordura e a dificuldade em manter jovens atletas dentro do referencial ideal.

Um estudo com atletas profissionais de futebol realizado por Carling e Orhant (2010), avaliou a composição corporal antes da temporada, intertemporada e no final da temporada, e encontrou nas 3 avaliações valores de percentual de gordura acima dos 10% indicados. Os valores encontrados de percentual de gordura foram, antes do início da temporada 10,45%, intertemporada 10,19% e no final da temporada 10,80%. Demonstrando que até mesmo atletas profissionais possuem valores um pouco acima do ideal para gordura corporal.

Em relação aos valores do índice de massa muscular, visto que também são importantes para o desempenho esportivo, o valor médio encontrado foi de 10,9 kg/m², demonstrando boa adequação, apesar dos valores acima do ideal para massa gorda. Peñailillo *et al.* (2016) avaliou força muscular e performance na corrida de atletas, e concluíram que a massa muscular, principalmente dos membros inferiores, está relacionada com melhor velocidade e capacidade de sprint. Em outro estudo, conduzido por Lehance *et al.* (2008), onde avaliou-se a força muscular e o risco de lesão em atletas de futebol, foi encontrada uma importância da massa muscular, força muscular e menor risco de lesão, para atletas com ou sem antecedente de lesão.

O presente estudo apresenta limitações, como o uso da bioimpedância para a avaliação da composição corporal, já que este não é um método padrão-ouro. Além disso,

as equações utilizadas para o cálculo da massa muscular e o ponto do corte do IMM não foram validados especificamente para jogadores de futebol. Por fim, avaliamos uma amostra pequena de jogadores. Entretanto, apesar da amostragem reduzida, foram avaliados atletas de todas as posições, o que pode ser considerado um ponto forte do estudo.

CONCLUSÃO

Quase todos os atletas apresentaram massa muscular dentro da normalidade, enquanto que a maioria apresentou valores acima do adequado de percentual de gordura. Estes resultados mostram que devem ser realizadas futuras intervenções nutricionais nestes atletas, focando principalmente na redução do percentual de gordura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A BÖHM; HEITMANN,BL. The use of bioelectrical impedance analysis for body composition in epidemiological studies. 2013.
- CÁRDENAS- FERNÁNDEZ, Vitor et al. somatotype and body composition in young soccer players according to the playing position and sport success. 2017.
- CARLING, Christopher; ORHANT, Emmanuel. Variation in body composition in professional soccer players: interseasonal and intraseasonal changes and the effects of exposure time and player position. 2010.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European working
- DAVIES *et al.* Pre-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. 1992.
- FONSECA, Paulo Henrique Santos da; MARINS, João Carlos Bouzas; SILVA, Alexandre Tavares da. Validação de equações antropométricas que estimam a densidade corporal em atletas profissionais de futebol. 2007. 1
- GIL, Susana M. et al. physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. 2007.
- GORLA, José Irineu et al. Composição corporal e perfil somatotípico de atletas da seleção brasileira de futebol de 5. 2017.
- group on sarcopenia in older people. Age Ageing. 2010.
- JANSSEN, I. et al. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis, J. Appl. Physiol., v.89:465-471, 2000.
- LEE, Seon Yeong; GALLAGHER, Dympha. Assessment methods in human body composition. 2009.
- LEHANCE, C. *et al.* Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. 2008.
- MOON,JR Body composition in athletes and sports nutrition: an examination of the bioimpedance analysis technique. 2013.

OSTOJIC S.M, ZIVANIC S. Effects of training on anthropometric and physiological characteristics of elite Serbian soccer players. 2001.

PEÑAILILLO, Luis *et al.* Muscle Strength and Speed Performance in Youth Soccer Players. 2016.

POLLOCK M. L., WILMORE J. H. Exercícios na saúde e na doença. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda., 1993.

REILLY T, KEANE S. Seasonal variations in the fitness of elite Gaelic footballers. 1999.

TOSELLI, Stefania *etal.* Maturity Related Differences in Body Composition Assessed by Classic and Specific Bioimpedance Vector Analysis among Male Elite Youth Soccer Players. 2020

Tabela 1. Características dos participantes (n=16).

Variáveis	Média (DP) (n=16)	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	18,9 ± 0,4	18,0	20,0
Peso (kg)	74,0 ± 9,5	65,2	97,6
Altura (m)	1,82 ± 0,05	1,71	1,91
Índice de Massa corporal (kg/m²)	22,3 ± 1,7	19,7	23,7
Resistencia ohms	469 ± 39,7	402,4	564,2
Reatância ohms	69,1 ± 8,2	57,1	93,7
Massa muscular (kg)	36,1 ± 3,4	31,1	39,4
Índice de massa muscular (kg/m²)	10,9 ± 0,6	9,4	11,5
Gordura corporal (kg)	8,0 ± 2,5	3,5	14,8
Gordura corporal (%)	10,7 ± 2,6	5,2	15,2
Água corporal total (L)	48,4 ± 5,2	41,2	62,0
Água corporal total/Massa magra	72,8 ± 0,9	71,6	74,9

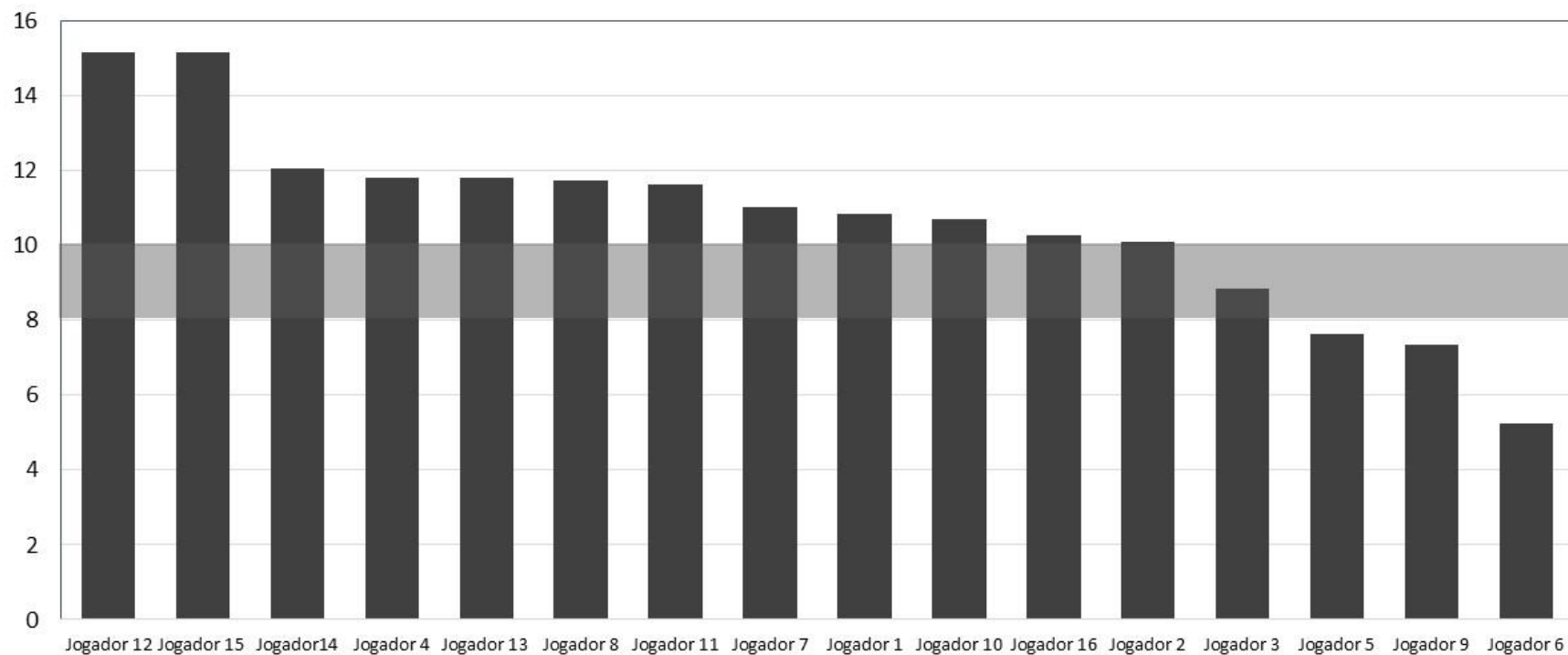


Figura 1. Dados individuais de porcentagem de gordura dos jogadores. A área demarcada indica a quantidade recomendada de porcentagem de gordura para a idade e modalidade dos indivíduos.

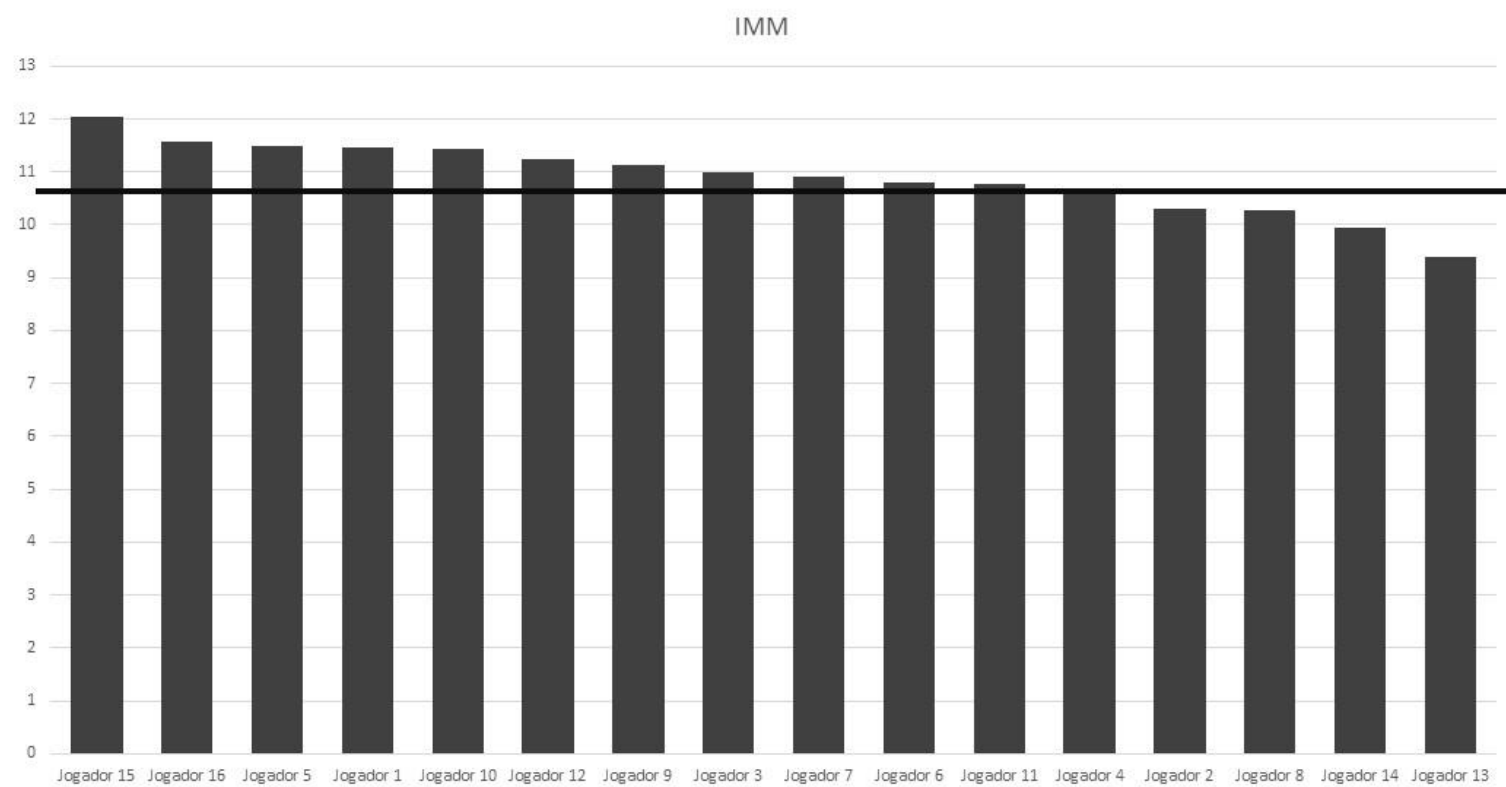


Figura 2. Dados individuais de Índice de Massa Muscular dos jogadores (IMM). Acima da linha demarcada indica a quantidade recomendada de

IMM para a idade e modalidade dos indivíduos.