

Análise da composição corporal pode ser um parâmetro para aprimoramento do desempenho de atletas de futsal

Analysis of body composition can be a parameter to improve the performance of futsal athletes

El análisis de la composición corporal puede ser un parámetro para mejorar el rendimiento de los deportistas de fútbol sala

Recebido: 13/02/2023 | Revisado: 26/02/2023 | Aceitado: 27/02/2023 | Publicado: 05/03/2023

Ben Hur Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6762-4799>
Universidade de Passo Fundo, Brasil
E-mail: benhur@upf.br

Adriano Paqualotti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7544-9425>
Universidade de Passo Fundo, Brasil
E-mail: pasqualotti@upf.br

Harrison Fabricio Muzzy Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5853-7087>
Joinville Futsal, Brasil
E-mail: muzzy74@gmail.com

Fabiano Leal Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3439-1594>
Tubarão Futsal, Brasil
E-mail: prof.fabianosilva@hotmail.com

Tales Cristiano Manhabosco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7353-9275>
Atlântico Futsal, Brasil
E-mail: tmanhabosco@gmail.com

Alexandre José Baldasso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4543-1838>
ACBF Futsal, Brasil
E-mail: micuimbaldasso@yahoo.com.br

Fernando de Souza Campos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9937-1538>
Marreco Futsal, Brasil
E-mail: campos.mn@hotmail.com

Sérgio dos Santos Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3597-2411>
Foz do Iguaçu Futsal, Brasil
E-mail: serrrginho18@hotmail.com

Fernando Matzenbacher

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9931-4445>
Pato Futsal, Brasil
E-mail: fernando_matz@hotmail.com

Gabriel Galelli

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6545-2700>
Campo Mourão Futsal, Brasil
E-mail: professorgalelli1997@gmail.com

Mauro Pires de Lima Sandri

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4624-9763>
Magnus Futsal, Brasil
E-mail: pf.mauro@hotmail.com

Elton Batista da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5352-5172>
Umuarama Futsal, Brasil
E-mail: silvaeltonbatista@gmail.com

João Carlos Romano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3046-7977>
Jaraguá Futsal, Brasil
E-mail: joaocarlosromano@hotmail.com

Raphael Roel Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5238-3117>
Cascavel Futsal, Brasil
E-mail: rapharico@hotmail.com

Eduardo Araújo Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8293-6168>

Praia Clube Futsal, Brasil

E-mail: dudupfisico@gmail.com

Cleiton Chiamonti Bona

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3269-3879>

Universidade de Passo Fundo, Brasil

E-mail: cbona@upf.br

Resumo

Composição corporal é um fator para avaliação da capacidade física de atletas. Elevados índices de massa gorda limitam a velocidade e dificultam a execução de movimentos, comprometendo o desempenho dos atletas. *Objetivo:* Determinar o perfil de composição corporal de atletas de futsal. *Metodologia:* Trata-se de um estudo descritivo-analítico de cunho longitudinal. A população do estudo contemplou atletas de futsal que participaram da Liga Nacional de Futsal de 2022. A amostra do estudo contemplou um total de 186 atletas, perfazendo 48% da população. Foram realizadas medidas antropométricas de quatro dobras cutâneas: tríceps, subescapular, supra ilíaca e abdome, em três momentos distintos durante a realização dos jogos. As medidas foram realizadas por meio de um adipômetro científico. A técnica de amostragem adotada foi a aleatória simples. Foi utilizada a análise de variância para analisar as medidas repetidas com post hoc de Tukey. O nível de significância adotado foi 5% ($p \leq 0,05$). *Resultados:* Houve variação significativa, nas três avaliações realizadas, dos índices de peso corporal total, percentual de gordura, massa magra e peso gordo entre a posição de ala com as demais posições táticas ($p < 0,001$). Não houve diferença significativa no percentual de gordura entre as posições táticas nas três avaliações realizadas. *Conclusão:* Medidas de composição corporal podem ser utilizadas como parâmetro orientativo e normativo para o aprimoramento do desempenho de atletas de futsal, entre as diferentes posições táticas. *Conclusão:* Ao comparar as posições táticas, foram encontradas diferenças significativas no peso corporal total, massa magra e peso gordo.

Palavras-chave: Composição corporal; Peso corporal; Gordura corporal; Atletas profissionais; Esportes de equipe.

Abstract

Abstract: Body composition is a factor for evaluating the physical capacity of athletes. High levels of fat mass limit speed and make it difficult to perform movements, compromising the performance of athletes. *Objective:* To determine the body composition profile of futsal athletes. *Methodology:* This is a descriptive-analytical longitudinal study. The study population included futsal athletes who participated in the 2022 National Futsal League. The study sample included a total of 186 athletes, making up 48% of the population. Anthropometric measurements of four skinfolds were taken: triceps, subscapular, suprailiac and abdomen, in three different moments during the games. Measurements were performed using a scientific adipometer. The sampling technique adopted was simple random. Analysis of variance was used to analyze repeated measures with Tukey's post hoc. The significance level adopted was 5% ($p \leq 0.05$). *Results:* There was a significant variation, in the three evaluations carried out, in the total body weight, fat percentage, lean mass and fat weight between the wing position and the other tactical positions ($p < 0.001$). There was no significant difference in the percentage of fat between the tactical positions in the three evaluations performed. *Conclusion:* Body composition measurements can be used as a guiding and normative parameter for improving the performance of futsal athletes, between different tactical positions. *Conclusion:* When comparing tactical positions, significant differences were found in total body weight, lean mass and fat weight.

Keywords: Body composition; Body weight; Body fat; Professional athletes; Team sports.

Resumen

La composición corporal es un factor para evaluar la capacidad física de los deportistas. Los altos niveles de masa grasa limitan la velocidad y dificultan la realización de movimientos, comprometiendo el rendimiento de los deportistas. *Objetivo:* Determinar el perfil de composición corporal de deportistas de fútbol sala. *Metodología:* Se trata de un estudio longitudinal descriptivo-analítico. La población de estudio incluyó a los deportistas de fútbol sala que participaron en la Liga Nacional de Fútbol Sala de 2022. La muestra de estudio incluyó un total de 186 deportistas, lo que representa el 48% de la población. Se tomaron medidas antropométricas de cuatro pliegues cutáneos: tríceps, subescapular, supraílica y abdomen, en tres momentos diferentes durante los juegos. Las mediciones se realizaron utilizando un adipómetro científico. La técnica de muestreo adoptada fue aleatoria simple. Se utilizó análisis de varianza para analizar medidas repetidas con el post hoc de Tukey. El nivel de significación adoptado fue del 5% ($p \leq 0,05$). *Resultados:* Hubo variación significativa, en las tres evaluaciones realizadas, en el peso corporal total, porcentaje de grasa, masa magra y peso graso entre la posición lateral y las demás posiciones tácticas ($p < 0,001$). No hubo diferencia significativa en el porcentaje de grasa entre las posiciones tácticas en las tres evaluaciones realizadas. *Conclusión:* Las mediciones de la composición corporal pueden ser utilizadas como parámetro guía y normativo para mejorar el rendimiento de los atletas de futsal, entre diferentes posiciones tácticas. *Conclusión:* Al comparar las posiciones tácticas se encontraron diferencias significativas en el peso corporal total, masa magra y peso graso.

Palabras clave: Composición corporal; Peso corporal; Grasa corporal; Atletas profesionales; Deportes de equipo.

1. Introdução

Com o passar dos anos, o futsal vem tornando-se uma modalidade esportiva muito popular, com um número de adeptos acima de 60 milhões em mais de 170 países (Yiannaki et al., 2020), em níveis amador e profissional (Agras et al., 2016). No Brasil, a Liga Nacional de Futsal (LNF) é a principal competição da modalidade, contando com a participação 411 atletas, oriundos de 23 equipes (Castro et al., 2021). A modalidade caracteriza-se pela elevada intensidade, intermitência, repertório de movimentos acíclicos, exigindo do praticante um bom condicionamento físico para as diferentes nuances que o jogo exige, seja nos aspectos técnicos, táticos ou físicos, tais como: arranques, mudanças rápidas de direção, frenagens e capacidade de sprints repetidos durante o jogo (Soares & Tourinho, 2006; Nunes et al., 2012). Sendo de fundamental importância, ressaltar os fatores que sustentam o domínio técnico, a velocidade, força muscular, resistência, flexibilidade, coordenação, velocidade de reação, equilíbrio e agilidade (Darmawan et al., 2020).

Com o passar dos anos e a evolução gerada no esporte, as modificações ocorridas na regra, geraram alterações na estrutura do jogo, exigindo uma rotatividade constante dos jogadores em quadra, resultando em maiores demandas fisiológicas, proporcionando disputas mais dinâmicas e ações de ataque e defesa mais aceleradas (Alvares et al., 2020). Esta intensidade crescente nos jogos, o alto número de “sprints” e os diferentes esforços exigidos, leva os atletas a experimentarem a fadiga, e despertar a necessidade de desenvolver a capacidade de resistência intermitente e de utilizar tanto os sistemas de energia aeróbica quanto anaeróbica (Naser, 2017). Estas constatações, exigem uma visão maior dos componentes que envolvem o desempenho físico, bem como repensar e ampliar as intervenções nos diferentes programas de treinamento respeitando a especificidade das funções táticas buscando elevar a performance dos jogadores (Matzenbacher, 2014; Alvares et al., 2017), observados em melhores níveis nos atletas profissionais (Stolen et al., 2005). Dentre os diferentes fatores relevantes na performance de um atleta, merece destaque a composição corporal (Milanese et al., 2015), tendo em vista a necessidade de ganho na massa muscular, para aprimorar a potência e a força dos movimentos exigidos nos treinos e jogos, bem como um baixo percentual de gordura corporal favorece a mobilidade, a agilidade e minimiza o risco de lesão. Avaliações frequentes nos diferentes períodos do macrociclo, permitem o monitoramento e a estimativa do peso ideal do atleta (Deminice & Rosa, 2009).

Cada vez mais pesquisas têm se destinado a estudar as atletas de futsal (Barreira et al., 2018). Conhecer o perfil da composição corporal de atletas profissionais gera o desenvolvimento de um parâmetro orientativo e normativo para o treinamento, contribuindo para o aprimoramento do desempenho destes frente ao esporte, podendo assim determinar metas para a preparação física das equipes profissionais (Lombardi et al., 2021). A composição corporal é respeitável na prática do futsal, sendo ela um indicador da capacidade física e saúde dos atletas. Sabe-se que uma elevada massa gorda limita a velocidade e dificulta a execução de movimentos, comprometendo o desempenho desportivo do atleta, em qualquer categoria de treinamento e em qualquer modalidade esportiva, em especial ao futsal (Prado et al., 2006; Costa, 2019). Sua avaliação é fundamental na prática desportiva devido à associação da gordura corporal e da massa magra com a desempenho desportivo (Faria, 2017). Sabe-se que é necessário alto nível de massa, isenta de gordura para aumentar a força do praticante, enquanto baixos níveis de gordura são fundamentais para a resistência, velocidade e agilidade (Burke, 2015; Knechtle et al., 2011; Medicine ACoS, 2016).

A composição corporal pode ser avaliada de diferentes formas, técnicas e tecnologias, seja por aparelhos ou metodologias, conforme a necessidade, praticidade, público avaliado, ou ainda o custo desta avaliação (Eickemberg et al., 2011). A medição e acompanhamento das alterações da composição corporal podem variar de acordo com o propósito ou portabilidade (campo, referência ou laboratório) ou nível de análise (direta, indireta ou duplamente indireta) (Burke, 2015). Essa forma de avaliar, é uma tentativa de simplificar um processo complexo e pontual, onde não existe um único método, e sim a necessidade de os profissionais encontrarem condições práticas e adequadas as suas necessidades e possíveis limitações (Aragon et al., 2017). A composição corporal deve ser avaliada em diferentes momentos para um melhor controle durante a

temporada (Dias et al., 2016). É necessário que técnicos e atletas tenham a disposição instrumentos para determinar a composição corporal e identificar possíveis modificações que ocorrem tanto devido a restrição calórica quanto com o treinamento desportivo realizado no decorrer da temporada (De Lorenzo et al., 2000).

As técnicas de avaliações através da coleta de pregas cutâneas são consideradas simples, de custo razoavelmente baixo e não invasivas para estimar a composição corporal e por esses motivos têm recebido importante atenção da literatura com relação a sua utilização em atletas (De Lorenzo et al., 2000; Oppliger et al., 1991; Ostojic, 2006). Muitas equações têm sido desenvolvidas para esse fim (Lukaski et al., 1985; Yannakoulia et al., 2000; Hortobagyi et al., 1992; Saito et al., 2003). Dentre as diferentes técnicas de avaliação, destaca-se o protocolo que calcula o percentual de gordura utilizando a soma de quatro dobras: tricipital, subescapular, suprailíaca e abdominal (Faulkner, 1968).

Conhecer e acompanhar as alterações da composição corporal é essencial para o controle e definição da categoria de peso; além disto, maiores percentuais de gordura corporal estão relacionados com possível desempenho negativo em atividades de locomoção (Franchini et al., 2007; Rossi et al., 2017). O objetivo deste estudo foi determinar o perfil de composição corporal dos atletas da Liga Nacional de Futsal (edição 2022). Busca-se, a partir dos parâmetros analisados, desenvolver um parâmetro de referência para outras equipes e profissionais estabelecendo metas e direcionamento de seus atletas, durante a temporada.

2. Metodologia

Delimitação do estudo

O presente trabalho é um estudo experimental-analítico de natureza longitudinal, com coleta de dados primários e amostragem aleatória simples. Todos os procedimentos adotados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos da Universidade de Passo Fundo (UPF), protocolo 5.707.188.

População e amostra

A população deste estudo foi constituída por atletas profissionais de futsal, pertencentes as 22 equipes que compõem a Liga Nacional de Futsal do Brasil (edição 2022). Todas as equipes foram convidadas a participar, no entanto, devido ao calendário e demais ajustes, fizeram parte do estudo 13 equipes, sendo elas: Joinville Esporte Clube | Joinville/SC; Associação Desportiva e Cultural Cascavel | Cascavel/PR; Associação Desportiva Jaraguá | Jaraguá do Sul/SC; Marreco Futsal | Francisco Beltrão/PR; Tubarão Futsal | Tubarão/SC; Associação Futsal de Umarama | Umarama/PR; Magnus Futsal | Sorocaba/SP; Campo Mourão Futsal | Campo Mourão/PR; ACBF | Carlos Barbosa/RS; Praia Clube | Uberlândia/MG; Foz Cataratas Futsal | Foz do Iguaçu/PR; Clube Esportivo e Recreativo Atlântico | Erechim/RS; Pato Futsal | Pato Branco/PR, a escolha desta amostra deve-se ao fato destas equipes portarem em seus elencos atletas da modalidade em exercício, que atualmente estão entre os melhores em suas respectivas posições.

O estudo totalizou uma população de 360 atletas profissionais. A amostragem simples foi definida para um nível de confiança em 95%, com margem de erro 0,05 resultando uma amostra mínima de 186 atletas. Os atletas foram divididos em quatro grupos para sua análise, respeitando suas respectivas posições táticas, sendo 39 goleiros, 39 fixos, 69 alas e 39 pivôs. Foram incluídos atletas todos maiores de idade, que estavam aptos fisicamente para realizar a avaliação da composição corporal, sem lesão de acordo com o preparador físico de cada equipe, e que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos de coleta

Coube a cada preparador físico explicar o projeto, coletar assinaturas e aplicar o protocolo de avaliação respeitando seus cronogramas de treinamento, e as datas sugeridas no projeto, sendo a 1ª avaliação em abril, a 2ª em maio e a 3ª em junho de 2022. As avaliações ocorreram no local onde as equipes desenvolvem seus treinamentos diários, respeitando a ambientação destes atletas.

Avaliação antropométrica

No dia agendado foi realizada a avaliação antropométrica, por meio do protocolo de Faulkner (1968) que utiliza as medidas de quatro dobras cutâneas (tríceps, subescapular, supra ilíaca e abdômen) para identificar as variáveis da composição corporal por meio da seguinte fórmula:

$$\% \text{ Gordura} = (\Sigma_4 * 0,153) + 5,783$$

Σ_4 = somatório das quatro dobras cutâneas supracitadas

O material utilizado para essa coleta foi o compasso de dobras cutâneas (ou adipômetro). Também foi aferido o peso corporal total utilizando como instrumento uma balança. Com esses dados, utilizando a equação de Siri, buscamos os resultados de: peso corporal total, percentual de gordura, peso magro e peso gordo, por meio das seguintes fórmulas:

$$\text{Peso gordo} = (\text{PC} * \%G) / 100$$

$$\text{Peso Magro} = \text{PC} - \text{PG}$$

Legenda:

PC = Peso corporal total em kg

PM = Peso magro em kg

PG = Peso gordo em kg

%G = percentual de gordura

Análise estatística

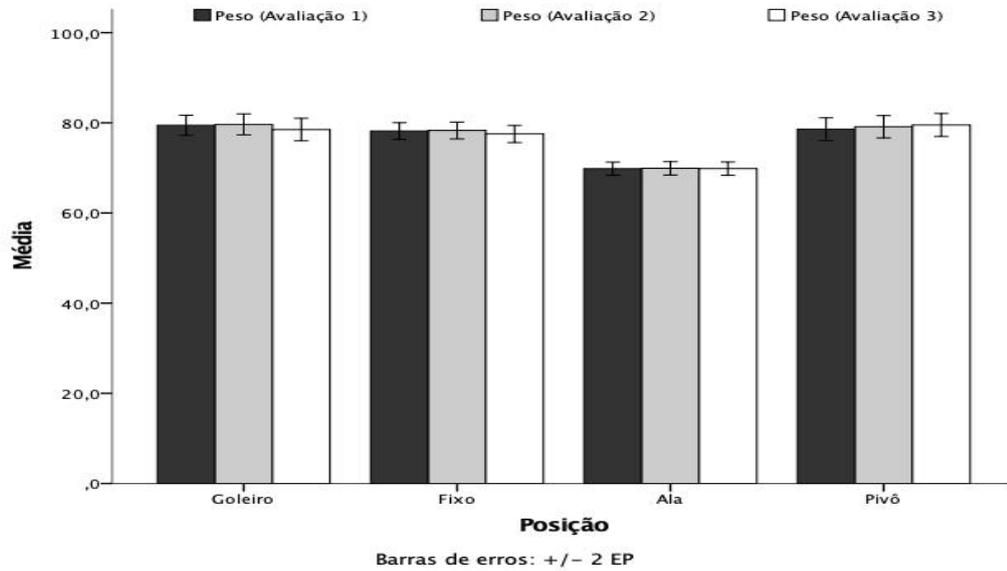
As variáveis quantitativas serão descritas por média e desvio padrão e as variáveis categóricas serão descritas por frequências absolutas e relativas. Foi utilizada, na comparação por posição tática da avaliação do percentual de gordura, a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas com post hoc de Tukey, teste de normalidade de Shapiro-Wilk e teste de homogeneidade de Levene. As análises estatísticas foram realizadas por meio do pacote estatístico SPSS (Statistical Package for social Science) versão 23.0. O nível de significância adotado foi 5% ($p < 0,05$). O teste de normalidade e de homogeneidade das variâncias para peso corporal total, percentual de gordura, peso gordo e peso magro não indicou diferença significativa para as três avaliações realizadas.

3. Resultados

As Figuras 1, 2 e 3, demonstram a variação do peso corporal total, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022, de 186 atletas masculino.

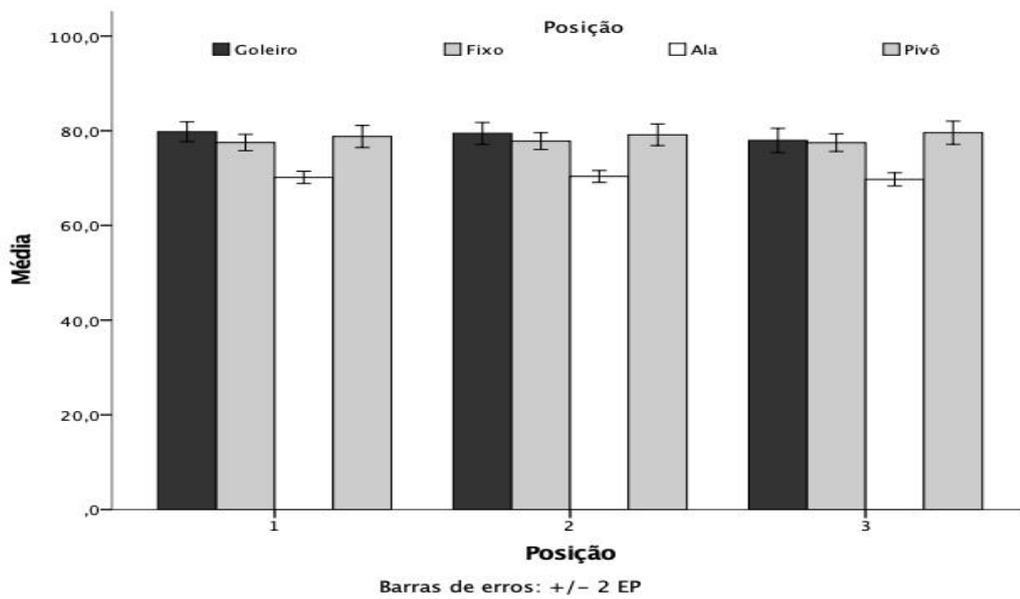
A Figura 1, apresenta uma análise linear entre as médias por posição tática e suas variações nas três coletas realizadas; a Figura 2 exibe as médias do peso total dos atletas por posição tática em cada uma das avaliações realizadas;

Figura 1 - Demonstrativo da variação do peso corporal total, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

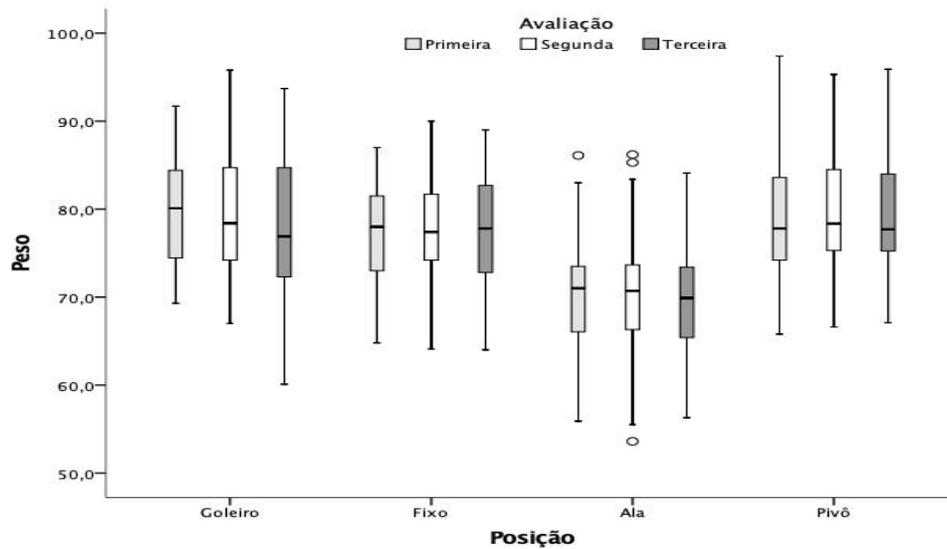
Figura 2 - Demonstrativo da variação das médias do peso corporal total por avaliação e por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

Figura 3 expõem as medidas do peso corporal total por posição tática e avaliação, bem como os índices de menor e maior encontrados no grupo analisado.

Figura 3 - Demonstrativo da variação das médias do peso corporal total, mínima e máxima encontrada por posição tática, nas respectivas avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

A Tabela 1, demonstra que a posição tática de ala, não apresentou diferença significativa entre si em nenhuma das avaliações, mas apresentou diferenças significativas ($p < 0,001$) com as demais posições táticas, nas três avaliações realizadas. Por outro lado, apesar de haver diferenças entre o peso total das demais posições nas três coletas, não se encontrou diferença significativa entre estas, sendo que a posição tática de goleiro apresentou os maiores índices deste parâmetro e o ala os menores valores.

Tabela 1 - Medidas descritivas de peso corporal total por avaliação e posição tática, nas respectivas avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.

Posições	Avaliações			Média geral	P
	Primeira	Segunda	Terceira		
Goleiro	79,78 ± 6,54#	79,45 ± 7,21#	77,94 ± 7,87#	79,07 ± 7,20	0,496
Fixo	77,50 ± 5,96#	77,80 ± 5,99#	77,47 ± 5,98#	77,60 ± 5,94	0,958
Ala	70,15 ± 6,05*	70,36 ± 6,02*	69,73 ± 5,98*	70,11 ± 6,00	0,801
Pivô	78,80 ± 7,17#	79,15 ± 7,05#	79,58 ± 6,85#	79,15 ± 6,98	0,899
Média geral	75,11 ± 7,58	75,15 ± 7,64	74,86 ± 7,76	-	-
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-

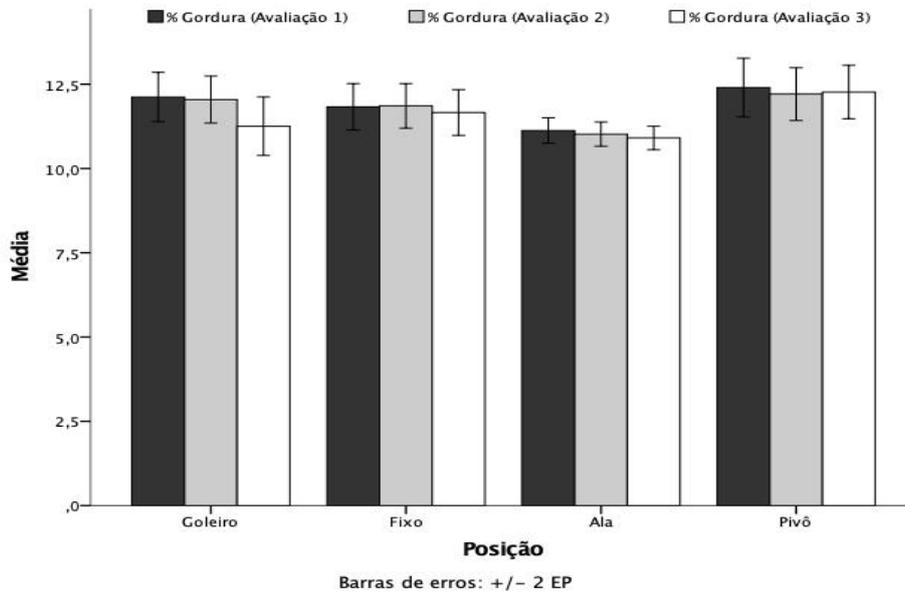
Nota: Análise das Variâncias (ANOVA); Comparação entre grupo realizada por meio do teste post-hoc de Tukey; Diferença significativa para um $p < 0,05$; Dados expressos em média e mais e menos um desvio padrão; #: símbolos iguais na comparação por avaliação indicam que não há diferença estatisticamente significativa. Fonte: Autores (2022).

A Tabela 1 demonstra que as médias entre as posições táticas em cada uma das avaliações, bem como a média geral por posição tática, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si ($p > 0,05$).

A Figura 4, apresenta uma análise linear entre as médias por posição tática e suas variações nas três coletas realizadas; a Figura 5, exhibe as médias do percentual de gordura dos atletas por posição tática em cada uma das três avaliações; a Tabela 2

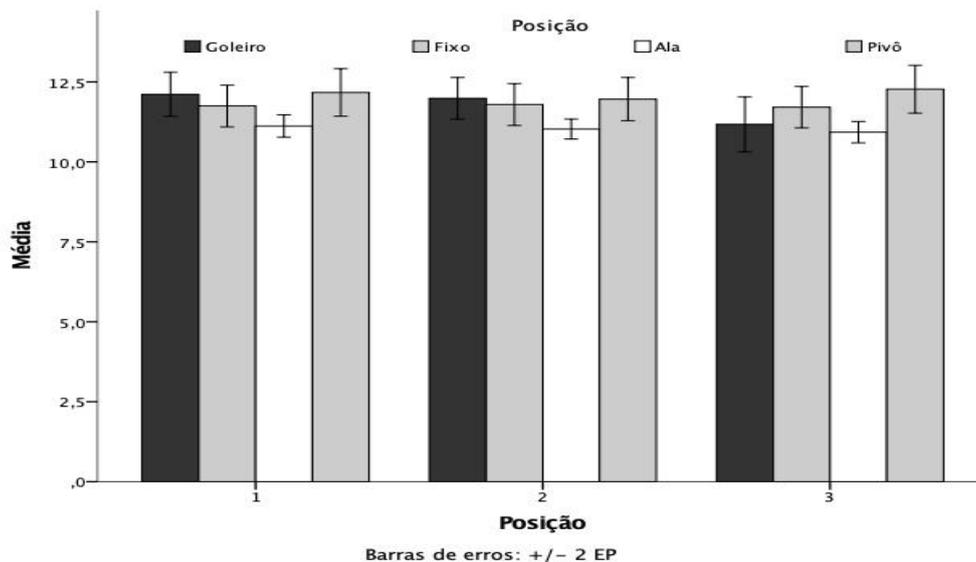
e a Figura 6 expõem as medidas do percentual de gordura por posição tática e avaliação, bem como os índices de menor e maior encontrados no grupo analisado.

Figura 4 - Demonstrativo da variação média do percentual de gordura, nas três avaliações realizadas, em cada posição tática em atletas da Liga Nacional de futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

Figura 5 - Demonstrativo da variação média do percentual de gordura, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de futsal, edição 2022.

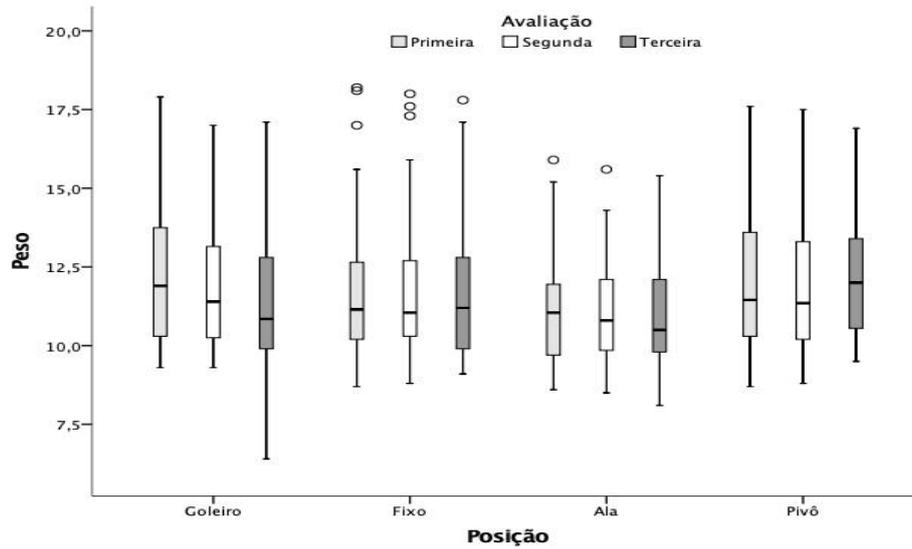


Fonte: Autores (2022).

A Figura 6 demonstra que as posições táticas exibem variações de médias entre si e entre as demais posições, no entanto não apresentaram diferença estatisticamente significativas ($p > 0,05$) em nenhum dos cruzamentos. Por outro lado, percebemos que os maiores índices de percentual de gordura foram registrados para as posições táticas de goleiro e pivô, e que de forma geral os pivôs apresentaram a maior dificuldade de reduzir este indicador, apresentando índices mais elevados na

terceira avaliação do que na primeira coleta realizada, diferindo das demais posições que reduziram este indicador, conforme aponta as Figuras 4 e 5.

Figura 6 - Demonstrativo da variação média, menor e maior do percentual de gordura, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

Tabela 2 - Medidas descritivas do percentual de gordura por avaliação e posição tática.

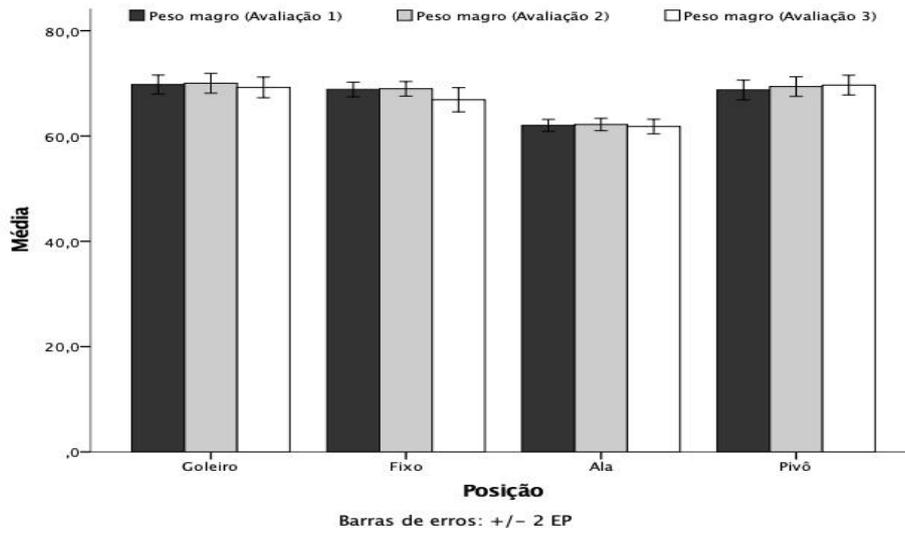
Posições	Avaliações			Média geral	p
	Primeira	Segunda	Terceira		
Goleiro	12,11 ± 2,15	11,99 ± 2,03	11,17 ± 2,65	11,76 ± 2,31	0,173
Fixo	11,74 ± 2,27	11,78 ± 2,21	11,71 ± 2,10	11,75 ± 2,18	0,982
Ala	11,12 ± 1,64	11,02 ± 1,50	10,92 ± 1,43	11,03 ± 1,53	0,696
Pivô	12,17 ± 2,28	11,96 ± 2,08	12,27 ± 2,08	12,13 ± 2,14	0,818
Média geral	11,63 ± 2,05	11,53 ± 1,92	11,38 ± 2,05	-	-
p	0,056	0,065	0,062	-	-

Nota: Análise das Variâncias (ANOVA); Comparação entre grupo realizada por meio do teste post-hoc de Tukey; Diferença significativa para um $p < 0,05$. Dados expressos em média e mais e menos um desvio padrão. Fonte: Autores (2022).

A Tabela 2 demonstra que a média geral entre as posições táticas em cada uma das avaliações, bem como a média geral por posição tática, índices que não demonstraram diferenças entre si, no entanto não significativas, servindo como parâmetro demonstrativo de referência deste indicador, seja, de atletas por avaliações e posições táticas em nível de liga nacional. Outro fator a ser observado é que de formas geral, com o passar dos treinamentos e intervalo proposto entre as avaliações realizadas, o grupo apresentou uma redução no percentual de gordura. A Figura 3 demonstra a variação do peso magro, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal.

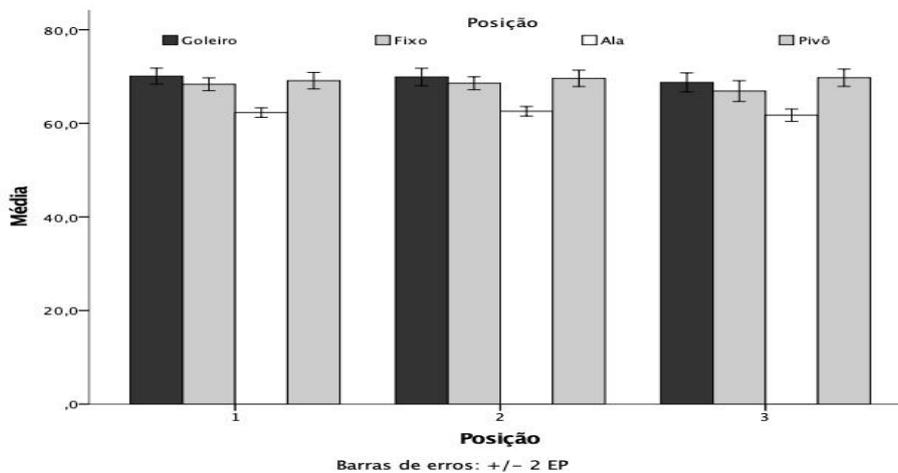
As Figura 7, 8 e 9 apresentam uma análise linear entre as médias do peso magro, por posição tática e suas variações nas três coletas realizadas.

Figura 7 - Demonstrativo da variação do peso magro, por avaliação realizada, distribuída por posição tática em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

Figura 8 - Demonstrativo da variação do peso magro, por posição tática, distribuída por avaliação realizada em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.

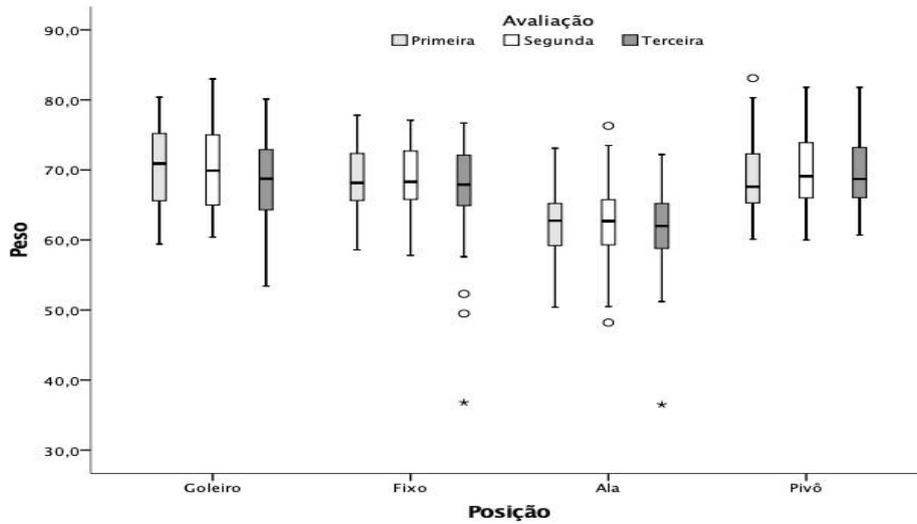


Fonte: Autores (2022).

A Tabela 3 e a Figura 9 expõem as medidas do peso magro por posição tática e avaliação, bem como os índices de menor e maior encontrados no grupo analisado.

A Figura 9 demonstra que a posição tática de ala não apresentou diferença significativa entre si em nenhuma das avaliações, mas apresentou diferenças significativas ($p < 0,001$) com as demais posições táticas, nas três avaliações realizadas. Por outro lado, apesar de haver diferenças entre o peso magro das demais posições nos diferentes momentos que se realizou as avaliações, não se encontrou diferença significativa entre estas. A variação do peso magro entre as posições táticas, demonstra que o maior índice encontrado nas duas primeiras avaliações foi do goleiro, enquanto na terceira avaliação passou a ser do pivô, e de maneira geral, o goleiro apresentou maior índice durante o ciclo de coletas, e no decorrer das avaliações, o peso magro gradativamente sofreu uma diminuição, conforme aponta as Figura 7 e 8.

Figura 9 - Demonstrativo da variação média, menor e maior do peso magro, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

Tabela 3 - Medidas descritivas peso magro por avaliação e posição tática.

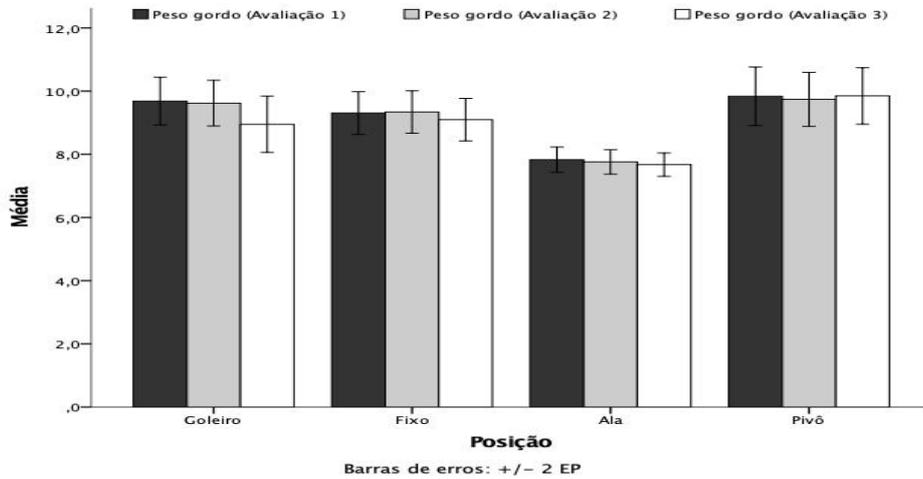
Posições	Avaliações			Média geral	p
	Primeira	Segunda	Terceira		
Goleiro	70,06 ± 5,32#	69,88 ± 5,83#	68,71 ± 6,30#	69,56 ± 5,80	0,564
Fixo	68,33 ± 4,75#	68,57 ± 4,72#	66,87 ± 7,45#	67,94 ± 5,77	0,338
Ala	62,29 ± 4,79*	62,55 ± 4,93*	61,71 ± 5,65*	62,22 ± 5,10	0,536
Pivô	69,11 ± 5,43#	69,59 ± 5,39#	69,73 ± 5,15#	69,46 ± 5,30	0,877
Média	66,29 ± 6,03	66,42 ± 6,12	65,69 ± 6,99	-	-
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-

Nota: Análise das Variâncias (ANOVA); Comparação entre grupo realizada por meio do teste post-hoc de Tukey; Diferença significativa para um $p < 0,05$; Dados expressos em média mais e menos um desvio padrão; *#: símbolos iguais na comparação por avaliação indicam que não há diferença estatisticamente significativa. Fonte: Autores (2022).

A Tabela 3, demonstra ainda, a média geral entre as posições táticas em cada uma das avaliações, bem como a média geral por posição, índices que não demonstraram diferenças significativas entre si, servindo como parâmetro demonstrativo de referência do peso magro de atletas por avaliações e posições táticas.

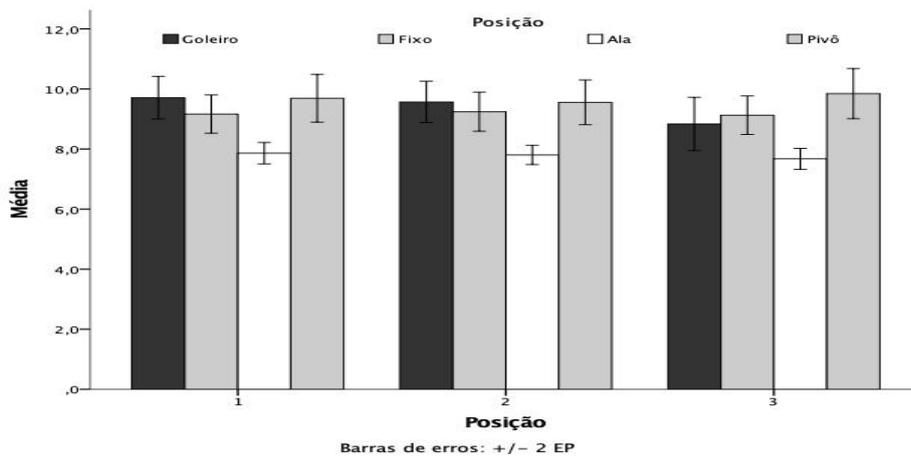
A Figura 10, 11 e 12 demonstram a variação do peso gordo, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal

Figura 10 - Demonstrativo da variação do peso gordo, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

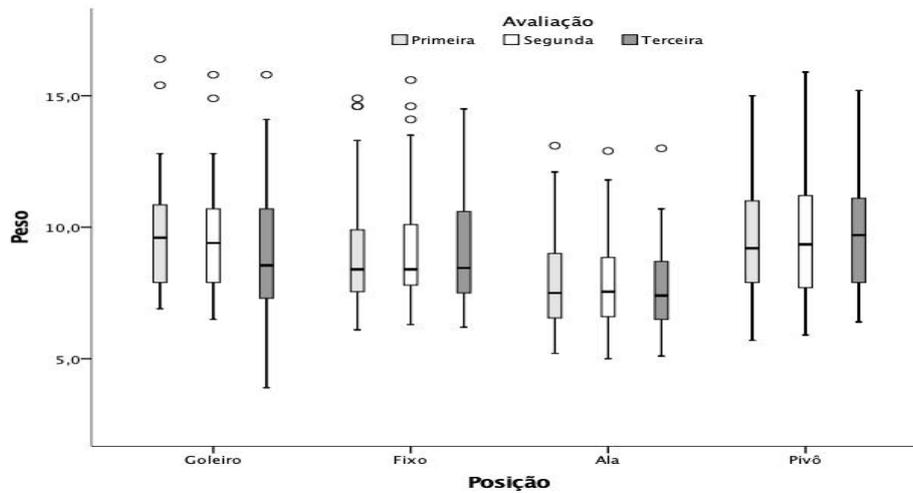
Figura 11 - Demonstrativo da variação do peso gordo, por avaliação realizada, distribuída por posição tática em atletas da Liga Nacional de Futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

A Tabela 4 e a Figura 12 expõem as medidas do peso gordo por posição tática e avaliação, bem como os índices de menor e maior encontrados no grupo analisado. A Figura 12 demonstra que a posição tática de ala não apresentou diferença significativa entre si em nenhuma das avaliações, mas apresentou diferenças significativas ($p < 0,001$) com as demais posições táticas, nas três avaliações realizadas. Por outro lado, apesar de haver diferenças entre o peso gordo das demais posições nos diferentes momentos que se realizou as avaliações, não se encontrou diferença significativa entre estas.

Figura 12 - Demonstrativo da variação média, menor e maior do peso gordo, por posição tática nas três avaliações realizadas em atletas da Liga Nacional de futsal, edição 2022.



Fonte: Autores (2022).

Tabela 4 - Medidas descritivas peso gordo por avaliação e posição tática.

Posições	Avaliações			Média	p
	01	02	03		
Goleiro	9,71 ± 2,21#	9,55 ± 2,14#	8,83 ± 2,72#	9,37 ± 2,39	0,243
Fixo	9,16 ± 2,21#	9,23 ± 2,21#	9,12 ± 2,08#	9,18 ± 2,16	0,966
Ala	7,85 ± 1,67*	7,80 ± 1,52*	7,67 ± 1,49*	7,79 ± 1,57	0,721
Pivô	9,68 ± 2,45#	9,55 ± 2,29#	9,84 ± 2,32#	9,69 ± 2,34	0,864
Média	8,82 ± 2,21	8,74 ± 2,11	8,61 ± 2,22	-	-
p.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-

Nota: Análise das Variâncias (ANOVA); Comparação entre grupo realizada por meio do teste post-hoc de Tukey; Diferença significativa para um $p < 0,05$. Dados expressos em média mais e menos um desvio padrão; *#: símbolos iguais na comparação por avaliação indicam que não há diferença estatisticamente significativa. Fonte: Autores (2022).

A variação do peso gordo entre as posições táticas, demonstrou de forma geral o maior índice para a posição tática de pivô, e que este indicativo, sofreu uma queda gradativa durante o avançar dos treinamentos e das coletas avaliativas. A Tabela 4 de mostra ainda a média geral entre as posições táticas em cada uma das avaliações, bem como a média geral por posição tática, índices que não demonstraram diferenças significativas entre si ($p < 0,005$), servindo como parâmetro demonstrativo de referência do peso gordo de atletas por avaliações e posições táticas em nível de liga nacional.

4. Discussão

O futsal é uma modalidade esportiva caracterizada pela imprevisibilidade e complexidade do contexto em que as ações tático-técnicas de cooperação e oposição dos jogadores são realizadas. Bezerra (2020) indica que é necessária a manutenção tanto das características físicas e quanto do funcionamento do corpo, como por exemplo, no tocante aos níveis das composições corporais. Este indicativo torna-se muito importante para que haja um controle de parâmetros ideais para os atletas poderem desempenhar suas funções da melhor forma possível. Já González-Ravé (2011) aponta que a composição corporal parece ser capaz de afetar o desempenho dos atletas; ressalta, ainda, que atletas de alto nível possuem constituição

corpórea diferente da população não-atleta. Tanto os atletas, quanto os membros da comissão técnica devem ter consciência deste aspecto.

Ao avaliarmos o peso corporal, não houve diferença significativa nas três coletas entre as posições táticas, dados que corroboram com os achados de Bonfante e colaboradores (2012). Esse resultado difere do encontrado por Giusti e colaboradores (2012), que verificaram que além da massa corporal total elevada, goleiros do sexo masculino e feminino também tendem a possuir um maior percentual de adiposidade corporal, afetando negativamente atividades onde a massa corporal deva ser movida com velocidade e agilidade, no entanto, também não foi possível detectar diferenças significativas no percentual de gordura e no peso gordo entre as posições táticas avaliadas, indicativos também encontrados no presente estudo, e que corroboram com os achados de Alvares e Cabido (2022).

O peso corporal total encontrado no estudo, apresentou variações de $70,1 \pm 6,0$ kg para a posição do ala, que foi significativamente diferente das demais posições táticas, tendo o maior índice na posição de pivô ($79,2 \pm 7,0$ kg). Reis (2018), relata médias de massa corporal de $71,9 \pm 9,6$ kg; já Alves Junior e colaboradores (2021) encontraram índices de $52,8 \pm 5,0$ kg, em atletas universitários de futsal, enquanto Guimaraes e Berto (2021) apontam $74,3 \pm 8,1$ kg para atletas de futebol de campo.

O estudo de Bonfante e colaboradores (2012), detectou uma média do percentual de gordura de (12,4%) e sugere que a maioria dos atletas devem possuir um percentual de gordura entre 5 e 13%. No presente estudo as médias encontradas nas avaliações realizadas ficaram entre $11,6 \pm 2,1\%$ na primeira coleta e $11,4 \pm 2,1\%$ na última avaliação realizada, sendo dados menores que os indicados por Bonfante e colaboradores (2012).

Vale ressaltar que os protocolos utilizados no presente estudo e nos demais supracitados utilizam protocolos diferentes. Portanto, existe diferença significativa nos resultados apresentados.

Cabe salientar que o período de preparação é um fator importante na definição das características de composição corporal, bem como delineamento das capacidades básicas e específicas da modalidade. Porém, dentre as posições táticas, os valores do percentual de gordura, oscilaram em média de forma geral, entre $11,0 \pm 1,5\%$ para a posição tática do Ala e $12,1 \pm 2,1\%$ para o pivô, demonstrando que ao longo das avaliações a ala apresentou uma facilidade de reduzir gordura corporal, enquanto o pivô apresenta uma certa resistência para este fim, porém, estas diferenças não apresentaram ser estatisticamente significantes entre si.

No estudo realizado por Fagundes e Boscaini (2014), as posições táticas de alas e pivôs, apresentaram menor estatura, peso e IMC em comparação aos goleiros e fixos que apresentaram valores parecidos para essas variáveis, mesmo que o presente estudo não tenha focado em parâmetros de IMC, os dados de peso corporal apresentaram índices menores para Alas e fixos e maiores para goleiros e pivôs. Em relação ao percentual de gordura, Fagundes e Boscaini (2014) apontam que alas e pivôs apresentaram maiores valores (13,0%). No entanto no presente estudo essas medidas apresentaram valores menores dentre as posições e pivôs os maiores escores.

Avelar e colaboradores (2008), encontraram valores médios de percentual de gordura de 9,7% em jogadores de futsal paranaenses durante o período competitivo, índice mais baixo que os registrados no presente estudo, quando olhamos de forma geral para as médias registradas, porém, se olharmos de forma específica para cada atleta, poderemos encontrar índices circulando este valor. Reis (2018) encontrou índices de $11,9 \pm 1,5\%$ índice que já se encontra dentro dos achados do presente estudo. Guimaraes e Berto (2021) apontam $10,1 \pm 0,4\%$ no futebol de campo; já no voleibol, Zapolska e colaboradores (2014) e Mielgo-Ayuso e colaboradores (2014a) encontraram variação entre 1,2 % e 22,3 %.

Outro ponto a ser analisado é a variação do percentual de gordura ao longo da temporada, que foi possível verificar uma redução de $11,6 \pm 2,1\%$ na primeira avaliação, para $11,4 \pm 2,1\%$ na terceira coleta, no entanto uma diferença não significativa. Portela (2018) encontrou média de $12,4 \pm 2,8\%$ na primeira coleta e na seguinte $11,7 \pm 2,6\%$ ocorridos na pré-

temporada em atletas profissionais de futsal, onde mesmo apresentando uma redução, os índices do presente estudo foram menores que os relatados por Portela (2018).

A variação de massa magra em atletas de futsal da liga nacional, variaram de $62,2 \pm 5,1$ kg para o ala e $69,6 \pm 5,8$ kg para o goleiro, sendo que as diferenças entre todas as posições táticas, foram significativamente diferentes, quando comparadas com o ala. No estudo de Alves Junior e colaboradores (2021) a massa magra encontrada foi de $44,2 \pm 5,5$ kg em atletas universitários de futsal, fato que pode ser explicado pela diferenciação do nível da amostra. Guimaraes e Berto (2021) encontraram valores médios de massa magra de atletas de futebol de campo de $64,6 \pm 0,2$ kg.

No presente estudo, os parâmetros de peso gordo variaram entre $7,8 \pm 1,6$ kg para a posição de ala e $9,7 \pm 2$, kg para o pivô. Os resultados do ala foram significativamente diferentes entre as posições táticas nas três avaliações realizadas. As médias foram menores dos achados de Alves Junior e colaboradores (2021), que ficaram em $13,6 \pm 4,7$ kg; no estudo de Guimaraes e Berto, (2021) com atletas de futebol de campo, a massa gorda encontrada foi de $7,5 \pm 0,3$ kg ficando abaixo dos escores encontrados no futsal.

Ressalta-se, ainda, uma redução de 0,33% no peso total entre a 1ª e a 3ª avaliação, enquanto a redução do percentual de gordura foi de 2,15% e a redução da massa magra foi de 0,9% e a redução do peso gordo de 2,38%, demonstrando haver uma queda maior no percentual de gordura em detrimento ao aumento da massa magra. Fator muito relevante para elevação da performance do atleta de futsal, pois o aumento de sua massa magra está ligado diretamente com a possibilidade de ganhos em potência, agilidade, velocidade e a força, característicos do esporte (Milanese et al. 2015; Santos et al. 2021).

5. Conclusão

Conhecer a composição corporal dos atletas, bem como vários outros indicadores de performance, torna-se fundamental para facilitar o direcionamento e escolhas das sessões de treinamento e a busca de resultados mais eficazes. O presente estudo demonstrou que os parâmetros da composição corporal de atletas que atuam na posição tática de ala apresentam índices menores em todos os quesitos avaliados; já os goleiros apresentam os maiores escores e os pivôs têm a maior dificuldade de reduzir percentual de gordura e ganhar massa magra. Índices de medidas relacionadas à composição corporal podem servir como parâmetro de referência para o aprimoramento de desempenho de atletas de futsal.

Sugere-se que preparadores físicos e fisiologistas específicos da área, colem tais informações em diferentes momentos da temporada, e que possam usar o presente estudo como parâmetro de referência para suas equipes masculinas adultas, desde que utilizem o protocolo de Faulkner (1968), bem como o direcionamento de atividades mais específicas para possíveis ajustes na composição corporal durante os diferentes ciclos da periodização.

Agradecimentos

Agradecemos as equipes, direções, atletas e comissões técnicas, que participaram do presente estudo, coletando e compartilhando suas informações e contribuindo para a evolução da ciência voltada ao esporte, em especial ao Futsal.

Referências

- Agras, H., Ferragut, C., & Abraldes, J. A. (2016). Match analysis in futsal: A systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2): 652-86.
- Alvares, P. D., Diniz, R. R., Santana, P. V. A., Lima, F. A., Costa, L. L., Leite, R. D., Carvalho, R. P., Reis, A. D., & Pires, F. O. (2017). Potência anaeróbia máxima e índice de fadiga em atletas de Futsal feminino: descrição e comparação entre as posições. *Rev. Bras. Ci. Mov.*, 25(4):84-91. <https://doi.org/10.31501/rbcm.v25i4.6350>
- Alvares, P. D., Chaves, P. J., Oliveira Junior, M. N. S., Fernandes, T. L. B., Veneroso, C. E., & Cabido, C. E. T. (2020). Efeitos da puberdade no desempenho de saltos e sprints em jogadores jovens de futsal. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 26(2):167-71. <https://doi.org/10.1590/1517-869220202602215518>

- Alvares, P. D. A., & Cabido, C. E. T. (2022). Antropometria, composição corporal e agilidade: uma comparação entre as posições táticas de jogadoras de futsal. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 14(57):24-31.
- Alves Junior, C. A. S., Moraes, M. S., Souza, C. S., Costa, G., & Silva, D. A. S. (2021). Composição corporal entre atletas universitárias de esportes coletivos. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 27(2):156-60. https://doi.org/10.1590/1517-8692202127022020_0046
- Aragon, A., Schoenfeld, B., Wildman, R., Kleiner, S., Dusseldorp, T. V., Taylor, L., Earnest, C. P., Arciero, P. J., Willborn, C., Kalman, D. S., Stout, J. R., Willoughby, D. S., Campbell, B., Arent, S. M., Bannock, L., Smith-Ryan, A. S., & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(16), 1 - 19. [10.1186/s12970-017-0174-y](https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y)
- Avelar, A., Santos, K. M., Cyrino, E. S., Carvalho, F. O., Dias, R. M. R., Leandro Ricardo Altimari, L. R., & Gobbo, L. A. (2008). Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho. Hum.*, 10(1):76-80.
- Barreira, J., Gonçalves, M. C. R., Medeiros, D. C. C., & Galatti, L. R. (2018). Produção acadêmica em futebol e futsal feminino: estado da arte dos artigos científicos nacionais na área da educação física. *Movimento (ESEFID/UFRRGS)*, 24(2):607-18, <http://dx.doi.org/10.22456/1982-8918.80030>
- Bezerra, R. R. (2020). *Análise da interação entre jogadores de basquetebol profissional do Novo Basquete Brasil (NBB) temporada 2018-2019*. Universidade de Brasília: Faculdade de Educação Física.
- Bonfante, I. L. P., Luz, R. M. F. D., & Lopes, W. A. (2012). Perfil da aptidão física de equipe feminina de futsal de alto rendimento conforme função desempenhada em jogo. *RBFF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 4(12):131-39.
- Burke, L., & Deakin, V. (2015). *Clinical sports nutrition*. (5a ed.): McGraw-Hill Beijing.
- Castro, H. O., Aguiar, S. S., Clemente, F. M., Lima, R. F., Costa, G. De C. T., Figueiredo, L. S., Oliveira, V., & Gomes, S. A. (2021). Relative age effect on Brazilian male elite futsal athletes according to playing position and performance by goals scored on Brazil National Futsal Leagues. *Motriz: Revista de Educação Física*, 28:1-7. <https://doi.org/10.1590/S1980-657420210011521>
- Costa, A. (2029). *Caraterização da composição corporal e ingestão nutricional de jovens atletas de basquetebol ao longo da semana de treino e competição*. Porto- Portugal. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Darmawan, F. D., & Sulaiman, H. S. (2020). Contribuições Agilidade, Resiliência e Autoconfiança Contra a Bola Habilidades de Drible (Drible) Futsal. *Journal of Physical Education and Sports*, 9(1):14-19.
- De Lorenzo, A., Bertini, I., Iacopino, L., Pagliato, E., Testolin, C., & Testolin, G. (2000). Body composition measurement in highly trained male athletes. A comparison of three methods. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 40(2), 178–183.
- Deminice, R., & Rosa, F. T. (2009). Pregas cutâneas vs impedância bioelétrica na avaliação da composição corporal de atletas: uma revisão crítica. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.*, Florianópolis - SC, 11(3):334-40.
- Dias, R. D. G., Gonelli, P. R. G., Cesar, M. C., Verlengia, R., Pellegrinotti, I. L., & Lopes, C. R. (2016). Efeito da pré-temporada no desempenho de atletas de futebol feminino. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 22(2). 138-141. 2016. <https://doi.org/10.1590/1517-869220162202147189>
- Eicke Eickemberg, M., Oliveira, C. C. de., Anna Karla Carneiro, R., & Sampaio, L. R. (2011). Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Revista De Nutrição*, 24(6):873-82. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000600009>
- Fagundes, M. M., & Boscaini, C. (2014). Perfil antropométrico e comparação de diferentes métodos de avaliação da composição corporal de atletas de futsal masculino. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 8(44):110-19.
- Faria, C. (2017). *Avaliação da Composição Corporal em Atletas – Da investigação à Clínica*, Dissertação de Licenciatura, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto, Portugal. 2017.
- Faulkner, J. A. (1968). Physiology of swimming and diving. In: Falls H. *Exercise physiology*. Baltimore. Academic Press. p.415-446.
- Franchini, E., Nunes, A., Moraes, J., & Del Vecchio, F. (2007). Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male Judo Team. *Journal of Physiological Anthropology*. California, 26(2):59 - 67.
- Giusti, M. L., Ferreira, G. F., Morschbacher, M., David, G. B., Xavier, M. O., Morales, M. S. B., & Antunez, R. S. (2021). Perfil Antropométrico da Equipe de Futsal Feminino da Universidade Católica de Pelotas. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. 4(11):38-41.
- González-Ravé, J. M., Arija, A., & Clemente-Suarez. V. (2011). Seasonal Changes in Jump Performance and Body Composition in Women Volleyball Players. *Journal of strength and conditioning research*, 25(6):1492–501. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181da77f6>.
- Guimarães, J. V. L., & Berto, E. (2021). Análise da composição corporal de atletas futebolistas brasileiros da categoria sub-20 de um clube de futebol mineiro de elite. *Rev Bras Futebol*, 14(2):33 – 48. 2021.
- Hortobagyi, T., Israel, R. G., Houmard, J. A., Mccammon, M. R., & O'Brien, K. F. (1992). Comparison of body composition assessment by hydrodensitometry, skinfolds, and multiple site near-infrared spectrophotometry. *Eur J Clin Nutr*, Londres, Reino Unido, 46(3):205-11.
- Knechtle, B., Wirth, A., Knechtle, P., Rosemann, T., Rüst, C. A., & Bescós, R. (2011). A comparison of fat mass and skeletal muscle mass estimation in male ultra-endurance athletes using bioelectrical impedance analysis and different anthropometric methods. *Nutricion hospitalaria*, 26(6): 1420–27. <https://doi.org/10.1590/S0212-16112011000600032>
- Lombardi, J. A. B., França, E. F., Macedo, M. M., Silva, A., Reis, C., Cohen, M., Pochini, A. C., Ejnisman, B., Hatano, K. M., Zogaib, P. S. M., Komatsu, W. R., Murara, P. B. C., & Arliani, G. G. (2021). Caracterização da composição corporal de atletas profissionais de futebol que disputaram o campeonato paulista de 2018: uma avaliação baseada na técnica de bioimpedância elétrica. *Rev Bras Futebol*, 14(2):19 – 32. 2021.

- Lukaski, H. C., Johnson, P. E., Bolonchuk, W. W., & Lykken, G. I. (1985). Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *Am J Clin Nutr*, Oxford, 41(4):810-17.
- Matzenbacher, F., Pasquarelli, B. N., Rabelo, F. N., & Stanganelli, L. C. R. (2014). Demanda fisiológica no futsal competitivo. Características físicas e fisiológicas de atletas profissionais, *Revista Andaluz de Medicina del Deporte*, 7(3):122-131.
- Mcardle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2003). *Fisiologia do exercício: energia nutrição e desempenho humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Medicine ACOS. (2016). Joint Position Statement: nutrition and athletic performance. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48:543-568.
- Mielgo-Ayuso, J., Calleja-González, J., Clemente-Suárez, V. J., & Zourdos, M. C. (2014). Influence of anthropometric profile on physical performance in elite female volleyballers in relation to playing position. *Nutr Hosp*, 31(2):849-57. 2014. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.2.7658>.
- Milanese, C., Cavedon, V., Corradini, G., DE Vita, F., & Zancanaro, C. (2015). Seasonal DXA-measured body composition changes in professional male soccer players. *Journal of sports sciences*, 33(12):1219-28. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1022573>
- Milanez, V. F., Dantas, J. L., Christofaro, D. G. D., & Fernandes, R. A. (2012). Resposta da frequência cardíaca durante sessão de treinamento de karatê. *Rev Bras Med Esporte*, 18(1): 42-45.
- Naser, N., Ajmol, A., & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal, *Journal of Exercise Science and Fitness*, 15(2): 76-80. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>
- Nogueira Filho, A., & Boas, Y. (2006). *Modificações na composição corporal de atletas de futsal durante a fase preparatória*. 1º Congresso Internacional de Biodinâmica da UNESP. Rio Claro. p. 68.
- Nunes, R. F. H., Almeida, F. A. M., Santos, B. V., Almeida, F. D. M., Nogas, G., Elsangedy, H. M., Krinski, K., & Silva, S. G. da. (2012). Comparação de indicadores físicos e fisiológicos entre atletas profissionais de futsal e futebol. *Motriz: Revista De Educação Física*, 18(1). <https://doi.org/10.1590/S1980-65742012000100011>
- Oppliger, R. A., Nielsen, D. H., & Vance, C. G. (1991). Wrestlers' minimal weight: anthropometry, bioimpedance, and hydrostatic weighing compared. *Med Sci Sports Exerc*, 23(2): 247-53.
- Ostojic, S. M. (2006). Estimation of body fat in athletes: skinfolds. vs bioelectrical impedance. *J Sports Med Phys Fitness*, , 46(3):442-46.
- Pecararo, S. P., & Greco, C. C. (2006). Comparação de diferentes equações propostas para a estimativa da densidade e do percentual de gordura corporal. *Revista do Centro Universitário Claretiano*. 1: 174-82.
- Portela, R., Hacke, L., Flores, A., & Petreca, D. R. (2018). Influência da pré-temporada na composição corporal de atletas de Futsal. *RBF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, 10(40):557-63.
- Prado, W. L. D., Botero, J. P., Guerra, R. L. F., Rodrigues, C. L., Cuvello, L. C. F., & Dâmaso, A. R. (2006). Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(2):61-65. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000200001>
- Reis, D. F., Santos Junior, M. L., Rotta, P. H. B., Marcelo, H. I., Aleixo, P. H., Santos, L. S., Mendes, E. M., Filho, M. A. S., Garcia, T. A., Ozaki, G. A. T., Zanuto, E. A. C., Castoldi, R. C., Camargo, R. C. T., & Filho, J. C. S. C. (2018). Análise do consumo máximo de oxigênio e da composição corporal em atletas de futebol da categoria sub-20. *Colloquium Vitae*, 10(5):112-118. <https://doi.org/10.5747/cv.2018.v10.nesp5.000341>
- Rossi, L., Rocha, A., & Duarte, J. T. S. (2017). Avaliação do estado, conhecimento nutricional e imagem corporal de lutadores de artes marciais mistas. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 12(2):59-65.
- Saito, K., Nakaji, S., Umeda, T., Shimoyama, T., Sugawara, K., & Yamamoto Y. (2003). Development of predictive equations for body density of sumo wrestlers using Bode ultrasound for the determination of subcutaneous fat thickness. *Br J Sports Med*, Londres, 37(2):144-148.
- Santos Filho, J. L. A. (1995). *Futsal, preparação física*. Sprint.
- Santos, B. C. S., Rosa, L. F., & Guimarães, V. F. (2021). Análise da agilidade e força em atletas de futebol sete society. *RBPFE - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício*, 14(92): 657-64.
- Segal K. R. (1996). Use of bioelectrical impedance analysis measurements as an evaluation for participating in sports. *Am J Clin Nutr*, Oxford, 64(3):469S-471S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/64.3.469S>
- Silva, K. S., & Silva, F. (2009). Perfil Morfológico e velocidade dos jogadores de Futsal e a relação com a posição de jogo. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo – SP, 1(1): 64-73.
- Soares, B., & Tourinho, F. H. (2006). Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo. *Revista Brasileira de Educação Física Esportiva*, 20(2):93-101. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092006000200002>
- Soares, P. E. P. (2011). *Composição corporal em atletas de futsal. Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens*. Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. <https://core.ac.uk/download/pdf/19132664.pdf>
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports medicine*, 35(6):501-536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>.

Yannakoulia, M., Keramopoulos A., Tsakalagos, N., & Matalas, A.L. (2000). Body composition in dancers: the bioelectrical impedance method. *Med Sci Sports Exerc* 32(1):228-234.

Yiannaki, C., Barron, D. J., Collins, D., & Carling, C. (2020). A case study of match performance in a reference team during an international futsal tournament - implications for talent development in soccer. *Biol Sport*, 37(2):147-56. <https://doi.org/10.5114/biolSport.2020.93040>

Zapolska, J., Witczak, K., Manczuk, A., Ostrowska, L., Mańczuk, A., & Ostrowska, L. (2014). Assessment of nutrition, supplementation and body composition parameters on the example of professional volleyball players. *Rocz Państwowego Zakładu Hig*, Warsaw, Poland, 65(3):235-42.