

## Efeito do treinamento de futebol em variáveis físicas de atletas da categoria sub-15

### Effect of football training on physical variables of under-15 athletes

João Henrique Vacht de Almeida<sup>1</sup>, Marcos Franken<sup>1\*</sup>

1 Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, Rio Grande do Sul, Brasil.

\* Correspondência: marcos\_franken@yahoo.com.br\*

**Resumo:** *Objetivo:* Verificar a influência do treinamento de futebol em variáveis físicas de atletas da categoria sub-15. *Métodos:* Participaram deste estudo 14 adolescentes, do sexo masculino, com idade média de  $15,25 \pm 0,58$  anos, praticantes de futebol de um clube esportivo. As coletas de dados dos momentos pré e pós-intervenção foram realizadas previamente agendadas, conforme a seguinte ordem de avaliações: a) massa corporal; b) estatura; c) Sargent Jump Test (SJT); e, d) Teste do "RAST" (Running Anaerobic Sprint Test). Para comparar os resultados entre os momentos pré e pós-intervenção foi utilizado o teste t para dados pareados. O nível de significância adotado para todos os testes estatísticos foi de 5% no programa SPSS v. 23.0. *Resultados:* Não foram encontradas diferenças entre os períodos pré e pós-intervenção nas variáveis de massa corporal, estatura, tempos, velocidades e potências das repetições do RAST, saltos verticais, esforço percebido (EP) e índice de fadiga (IF) ( $p > 0,05$ ). *Conclusões:* Os achados deste estudo indicam que o treinamento de futebol com uma intervenção de seis semanas não implicou em alterações nas variáveis físicas relacionadas a força de membros inferiores e a potência anaeróbia em atletas da categoria sub-15.

**Citação:** Almeida, J. H. V.; Franken, M. Efeito do treinamento de futebol em variáveis físicas de atletas de categoria sub-15. *Arq Cien do Esp.*

Recebido: 04/2024

Aceito: 08/2024

**Nota do Editor:** A revista "Arquivos de Ciências do Esporte" permanece neutra em relação às reivindicações jurisdicionais em mapas publicados e afiliações institucionais



**Copyright:** © 2024 pelos autores. Enviado para possível publicação em acesso aberto sob os termos e condições da licença de Creative Commons Attribution (CC BY) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Palavras-chave:** Esportes coletivos; Desempenho; Aptidão física; Treinamento.

**Abstract:** *Objective:* To verify the influence of football training on physical variables of under-15 athletes. *Methods:* 14 male adolescents, with an average age of  $15.25 \pm 0.58$  years, who played football at a sports club, participated in this study. Pre and post-intervention data collection was carried out previously scheduled, according to the following order of assessments: a) body mass; b) height; c) Sargent Jump Test (SJT); and, d) "RAST" test (Running Anaerobic Sprint Test). To compare the results between pre and post-intervention moments, the t-test for paired data was used. The significance level adopted for all statistical tests was 5% in the SPSS v program. 23.0. *Results:* No differences were found between the pre and post-intervention periods in the variables of body mass, height, times, speeds and powers of RAST repetitions, vertical jumps, perceived exertion (PE) and fatigue index (FI) ( $p > 0.05$ ). *Conclusions:* The findings of this study indicate that football training with a six-week intervention did not result in changes in physical variables related to lower limb strength and anaerobic power in under-15 athletes.

**Keywords:** Team sports; Performance; Physical aptitude; Training.

## 1. Introdução

O futebol de campo é caracterizado como uma modalidade esportiva de esforço intermitente, com ações de alta intensidade, como as corridas de grande velocidade e diferentes distâncias, intercaladas com períodos de recuperação em baixa intensidade<sup>1,2</sup>. Além do mais, situações decisivas de uma partida de futebol, envolvem movimentos explosivos de curta duração como, saltos e corridas em alta intensidade e alternam-se com corridas de baixa intensidade<sup>3</sup>. É uma modalidade que requer do atleta o desenvolvimento de capacidades físicas, técnico-táticas e psíquicas<sup>4</sup>. Desta forma, é uma modalidade aonde ocorrem períodos do jogo de grande volume com ações motoras diversas, que exigem capacidades aeróbias e principalmente anaeróbias<sup>5,6</sup>.

Nesse contexto o Running Anaerobic Sprint Test (RAST), devido à sua característica intermitente, parece ser um teste mais próximo as ações realizadas por jogadores de futebol<sup>7</sup>. Além disso, recentemente Zagatto, Beck e Gobatto<sup>7</sup>, demonstraram que o RAST é um teste reprodutível e bom preditor do desempenho em corridas de curta duração (35 a 400 m) e, por se tratar de um teste simples e que possui a corrida como meio de locomoção, sua introdução na rotina de treinamento do futebol torna-se viável.

Neste sentido, o controle e a avaliação do processo de treinamento são ferramentas fundamentais para a prescrição do mesmo, independentemente da modalidade. Apesar do futebol, ser a modalidade com o maior número de praticantes em todo o mundo e da investigação científica na modalidade ter vindo a aumentar nos últimos anos, ainda são escassos os estudos com jovens e que incidam sobre toda a época esportiva. Da mesma forma, unindo salto vertical com desempenho em corrida, Dal Pupo et al.<sup>8</sup> retrataram que as corridas de curta distância (sprints) poderiam ser os determinantes para gerar maior força, velocidade e conseqüentemente, maior desempenho nos saltos verticais. Kollias et al.<sup>9</sup>, também atribuíram ao treinamento específico de sprints curtos nas distâncias de 10-30 metros, a maior força e potência de velocistas nos saltos verticais quando comparados a atletas de demais esportes avaliados.

Um jogador de futebol realiza ao longo do jogo, várias manifestações de força (saltos verticais, mudanças de direção, etc.). Diante disso, avaliar a força explosiva de membros inferiores pela altura do salto vertical pode ser determinante para diversas situações de jogo<sup>10</sup>. A utilização de testes é uma importante ferramenta de monitoramento das respostas em atletas. Os protocolos escolhidos tentam reproduzir situações reais que acontecem durante uma partida de futebol. Em muitos aspectos, os testes realizados em campo são mais adequados ao futebol, pois permitem que os jogadores sejam avaliados de forma simultânea e rápida. Além de serem, geralmente, mais baratos e fáceis de administrar<sup>11</sup>.

No futebol, programas que são planejados para atletas adolescentes da categoria sub-15, devem ser adequados a sua capacidade de desempenho, observando e respeitando o desenvolvimento morfofuncional de cada atleta<sup>9,10,11</sup>. Nessa perspectiva, conhecer o desempenho nessa capacidade física e suas modificações com o treino e desenvolvimento, assume um papel relevante. Além disso, possibilita aos treinadores poder adequar de maneira mais adequada às cargas de treino e ao mesmo tempo possibilitar planejar e monitorar o desempenho nas tarefas do jogo de futebol. Desta forma, os resultados do

presente estudo poderão contribuir para aqueles que, envolvidos no processo de preparação física, tenham um melhor entendimento da dinâmica e das respostas de jovens atletas. E também, possibilitar a elaboração de um programa de treinamento mais seguro e eficaz para os jogadores. Assim, o objetivo geral desse estudo foi verificar a influência do treinamento no futebol em variáveis físicas de atletas da categoria sub-15.

## 2. Métodos

### *Participantes*

A pesquisa se caracterizou por ser um estudo de caso institucional, uma vez que se buscou investigar uma específica categoria da modalidade esportiva de uma instituição durante um determinado período, considerando as suas singularidades<sup>12</sup>. Além disso, como não houve grupo controle e nem uma amostra aleatória, o método foi empregado por ser caracterizado como semi-experimental de modelo longitudinal<sup>12</sup>.

Participaram do estudo 14 adolescentes, com idade média de  $15,25 \pm 0,58$  anos, do sexo masculino, que possuíam uma frequência semanal de treinamento de três vezes, praticantes de futebol da categoria sub-15 do clube Cruzeiro Esporte Clube da cidade de Santiago, RS. Estes praticantes foram convidados a participar do estudo. Desta forma a amostra se deu por conveniência. Antes da participação nas avaliações, todos os sujeitos foram informados sobre os procedimentos inerentes aos testes, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos pais ou responsáveis. Os participantes também forneceram assentimento oral antes da realização da coleta de dados. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com os seres humanos da instituição onde foi desenvolvido (protocolo número: 62702822.3.0000.5353).

Foram critérios para inclusão dos participantes do estudo: possuir faixa etária entre 13 a 15 anos de idade; estar matriculados regularmente no clube de futebol; ser do sexo masculino; e aceitar participar voluntariamente no estudo. Foram critérios para exclusão dos participantes do estudo: não querer realizar algum dos procedimentos da coleta de dados; possuir frequência inferior a 75% das sessões do treinamento; não reduzir os níveis de exercício físico por um período mínimo de três horas antes de todas as avaliações serem realizadas; e, apresentar alguma impossibilidade de realização do treinamento ou desistência de participação no estudo.

### *Delineamento experimental*

O estudo foi dividido em três momentos:

- 1) Pré-intervenção (outubro de 2022);
- 2) Intervenção (de outubro a novembro de 2022);
- 3) Pós-intervenção (novembro de 2022).

No primeiro e terceiro momento (pré e pós-intervenção), foi realizada a avaliação das variáveis da força de membros inferiores e da potência anaeróbia no futebol em dias previamente agendados. Para isso, foi recomendado a todos os participantes a não realizarem exercício físico além das atividades normais diárias, usar trajes apropriados

para a avaliação e reduzir os níveis de exercício físico por um período mínimo de três horas antes de todas as avaliações serem realizadas.

A intervenção teve a duração de seis semanas, sendo que, como a mesma trata-se de uma ação de um clube de futebol em uma instituição esportiva, não foram realizadas aulas durante feriados e recessos. As coletas de dados dos momentos pré e pós-intervenção foram realizadas previamente agendadas, conforme a seguinte ordem de avaliações:

1. Avaliações da massa corporal, da estatura e da força de membros inferiores; e,
2. Avaliação da potência anaeróbia.

A massa corporal foi avaliada com uma balança digital (Multilaser; resolução de 0,1 kg). O avaliado deveria estar de frente para o avaliador, de pé em cima da balança com os braços estendidos ao lado do corpo. O avaliado também deverá estar com trajes de educação física e descalços. A estatura foi verificada com uma fita métrica (Sanny; resolução de 0,01 m), a qual estará exposta na parede e a 1 metro do solo (será acrescentado 1 m no resultado aferido pela fita métrica). O avaliado deveria estar com roupa adequada, a postura do tronco ereta encostado na parede com braço estendidos ao lado do corpo, descalço e sem meias, pés unidos. A cabeça deveria estar reta, olhando para frente. Para realizar a medida da estatura, foi utilizada uma régua, em forma de esquadro, e fixado o esquadro na parede e o lado perpendicular inferior junto a cabeça do avaliado.

#### *Avaliação da força de membros inferiores*

Para a avaliação da força de membros inferiores foi utilizado o Sargent Jump Test (SJT) conforme o protocolo de Harman et al.<sup>13</sup> que avalia a altura do salto vertical. Foi utilizada uma tábua de 30 cm de largura por 2 m de comprimento (graduada em centímetros e milímetros), fixada a uma parede, a partir de 2 m de altura, onde o avaliado se posicionava em pé, lateralmente à superfície graduada e com o braço estendido acima da cabeça e os dedos sujos de giz. A partir daí, foi executado o salto vertical com o objetivo de tocar com as polpas digitais da mão dominante o ponto mais alto da graduação em centímetros. Cada indivíduo realizou o teste por meio de três tentativas dos saltos verticais com intervalo de 2 minutos entre eles e foi considerado o maior deles pelo avaliador.

#### *Avaliação da potência anaeróbia*

Para a avaliação da potência anaeróbia foi utilizado o teste do "RAST" de Zagatto, Beck e Gobatto<sup>7</sup>. Anteriormente ao teste foi realizado um aquecimento leve com alongamento e uma corrida leve. Após o aquecimento, o teste foi realizado a partir de seis esforços máximos em uma distância de 35 m, por um período de repouso passivo de 10 s entre cada esforço.

Previamente à realização dos esforços, foi mensurada a massa corporal total dos indivíduos, incluindo as vestimentas utilizadas durante os testes, por meio de uma balança digital (Sanny; resolução de 0,001 kg). A potência absoluta (Pabs) foi determinada em cada corrida por meio da mensuração do tempo (t), da distância (D) e da massa corporal (MC) do indivíduo ( $Pabs(W)=(MC \cdot D^2)/t^3$ ). A cada esforço foi registrado o tempo com um

cronômetro (Technos; resolução de 0,01 s). Como variáveis do RAST, foram determinadas as potências pico (PP), média (PM) e mínima (Pmin) em valores absolutos (ABS), e também o índice de fadiga (IF) ( $IF(\%) = (PP - Pmin)100 / PP$ ). Além disso, por meio da relação entre a distância e o tempo de esforço, foram determinadas a velocidade máxima (VMAX) e a velocidade média (VMED).

Imediatamente após o final do sexto esforço, nos dois momentos pré e pós intervenção, o esforço percebido (EP) foi reportado de forma geral pela visualização da escala de percepção de esforço. Os indivíduos realizaram uma sessão de familiarização com a escala de 15 pontos de Borg<sup>14</sup> durante seus treinamentos, antes da aplicação dos protocolos deste estudo. A escala era apresentada aos participantes ao longo das sessões de treino, em exercícios de diferentes intensidades e conteúdos quando os jogadores atribuíam um valor numérico na escala correspondente ao seu EP no instante solicitado. Como a escala possui atributos verbais ao lado dos números, facilitava a escolha, pois a relação entre os atributos verbais e os valores numéricos aprimora o hábito do indivíduo em usar a escala (ex.: 6 - sem nenhum esforço; 19 - extremamente intenso).

### ***Intervenção***

O treinamento não foi realizado ou sofreu interferência dos pesquisadores, sendo que os adolescentes foram avaliados antes de iniciarem suas práticas nas sessões de treinamento de futebol oferecidas pelo clube e ministradas por um profissional de educação física. As sessões de treinos foram aplicadas em horário distinto ao horário das aulas de educação física da escola. Os avaliadores registraram todas as sessões de treinamento realizadas pelos adolescentes durante o período de intervenção. Os adolescentes foram reavaliados após o período de seis semanas de prática no período pós-competitivo de treinamento.

### ***Caracterização da intervenção***

Os treinamentos da equipe foram realizados com uma frequência de três vezes por semana, no horário entre 14 e 16 horas. Cabe ressaltar que durante o período de intervenção a equipe jogou dois jogos oficiais, que foram realizados em finais de semana dentro do período pós-competitivo de treinamento.

No primeiro momento das atividades das sessões de treinamento foram destinadas ao aquecimento orientado, no segundo momento ao treino técnico tático e logo após um alongamento passivo. Uma vez por semana foram realizados treinos para desenvolver as capacidades de velocidade e força, e nos outros dias treinos táticos. Nos finais de semana não ocorriam jogos e os atletas ganhavam folga. O Quadro 1 contém descrição das sessões de treinamento no futebol da categoria sub-15.

**Quadro 1.** Caracterização das sessões de treinamento da categoria sub-15 no futebol.

Conteúdo de treino	Descrição da prescrição
--------------------	-------------------------

Flexibilidade	Exercícios balísticos, alongamentos: ativo, passivo e estático.
Resistência	Resistência de velocidade, realizados em intensidade de esforço submáximo a máximo, apresentavam atividades como: jogos com variação de intensidade, circuitos com ou sem bola, campo reduzido e corridas, com pausas passivas ou ativas.
Velocidade e agilidade	Corridas de forma retilínea de 10-20 metros. Repetições: 1-6 repetições; Séries: 3-5 séries; Intervalo: 3-5 minutos.
Coordenação e velocidade de execução	Atividades com o objetivo de desenvolver a coordenação e a velocidade de execução e que variavam de acordo com a complexidade dos movimentos, em intensidade gradativa, de baixa a alta.

### *Análise Estatística*

Para análise dos dados, foi utilizada análise descritiva das variáveis que foram coletadas, onde foram calculadas as médias, desvios e erros-padrão das variáveis numéricas. Foi testada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para comparar os resultados entre os momentos pré e pós-intervenção foi utilizado o teste t para dados pareados, pois os dados apresentaram uma distribuição paramétrica. O nível de significância adotado para todos os testes estatísticos foi de 5%. Os cálculos foram realizados no programa SPSS v. 23.0, para  $\alpha < 0,5$ .

### **3. Resultados**

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das características antropométricas (massa corporal e estatura), os tempos, os saltos, as velocidades, as potências, o EP e o IF com o resultado estatístico das comparações entre os momentos pré e pós-intervenção.

**Tabela 1.** Valores médios, desvio padrão (DP), limites inferior e superior (95%) dos intervalos de confiança e resultados estatísticos das comparações entre os períodos pré e pós-intervenção de futebol nas variáveis antropométricas, da força de membros inferiores, do esforço percebido e da potência anaeróbia em atletas da categoria sub-15.

Variáveis	Pré	Pós	t; p
Massa Corporal (kg)	61,38 ± 9,37 ]41,80;76,90[	61,40 ± 9,40 ]42,30;76,80[	$t_{13} = -0,007$ ; 0,995
Estatura (m)	1,71 ± 0,77 ]1,55;1,85[	1,73 ± 0,82 ]1,53;1,85[	$t_{13} = 0,537$ ; 0,600
T1 (s)	5,22 ± 0,25 ]4,79;5,62[	5,10 ± 0,32 ]4,50;5,69[	$t_{13} = 1,169$ ; 0,263
T2 (s)	5,46 ± 0,28	5,26 ± 0,38	$t_{13} = 1,887$ ; 0,082

	]5,10;5,96[	]4,54;5,96[	
T3 (s)	5,54 ± 0,22 ]5,18;5,95[	5,33 ± 0,35 ]4,81;6,18[	t <sub>13</sub> =1,932; 0,075
T4 (s)	5,84 ± 0,32 ]5,39;6,40[	5,66 ± 0,32 ]5,22;6,29[	t <sub>13</sub> =1,537; 0,148
T5 (s)	5,85 ± 0,35 ]5,33;6,38[	5,68 ± 0,47 ]5,10;7,03[	t <sub>13</sub> =1,245; 0,235
T6 (s)	5,93 ± 0,44 ]5,11;6,67[	5,72 ± 0,30 ]5,32;6,28[	t <sub>13</sub> =1,433; 0,176
Salto vertical 1 (m)	2,67 ± 0,15 ]2,32;2,90[	2,69 ± 0,16 ]2,36;2,91[	t <sub>13</sub> =-0,191; 0,851
Salto vertical 2 (m)	2,69 ± 0,16 ]2,33;2,95[	2,70 ± 1,15 ]2,38;2,92[	t <sub>13</sub> =-0,146; 0,886
V1 (m·s <sup>-1</sup> )	6,71 ± 0,33 ]6,23;7,31[	6,88 ± 0,44 ]6,15;7,78[	t <sub>13</sub> =-1,240; 0,237
V2 (m·s <sup>-1</sup> )	6,42 ± 0,32 ]5,87;6,86[	6,67 ± 0,49 ]5,87;7,71[	t <sub>13</sub> =-1,868; 0,084
V3 (m·s <sup>-1</sup> )	6,32 ± 0,26 ]5,88;6,76[	6,53 ± 0,42 ]5,66;7,28[	t <sub>13</sub> =-2,073; 0,059
V4 (m·s <sup>-1</sup> )	6,00 ± 0,33 ]5,47;6,49[	6,19 ± 0,34 ]5,56;6,70[	t <sub>13</sub> =-1,588; 0,136
V5 (m·s <sup>-1</sup> )	6,00 ± 0,37 ]5,49;6,57[	6,19 ± 0,47 ]4,98;6,86[	t <sub>13</sub> =-1,389; 0,188
V6 (m·s <sup>-1</sup> )	5,92 ± 0,44 ]5,25;6,85[	6,12 ± 0,31 ]5,57;6,58[	t <sub>13</sub> =-1,321; 0,209
VM (m·s <sup>-1</sup> )	6,23 ± 0,28 ]5,88;6,63[	6,44 ± 0,37 ]5,66;7,10[	t <sub>13</sub> =-1,827; 0,091
P1 (W)	538,93 ± 124,97 ]338,04;812,56[	581,98 ± 157,35 ]311,45;902,22[	t <sub>13</sub> =-1,101; 0,291
P2 (W)	470,70 ± 106,29 ]241,87;657,62[	536,01 ± 175,02 ]324,61;956,94[	t <sub>13</sub> =-1,394; 0,187
P3 (W)	448,06 ± 101,71 ]276,50;642,50[	512,14 ± 136,60 ]281,28;804,67[	t <sub>13</sub> =-1,775; 0,099
P4 (W)	383,87 ± 88,43 ]221,21;570,29[	422,38 ± 102,96 ]254,89;604,90[	t <sub>13</sub> =-1,356; 0,198
P5 (W)	385,36 ± 100,80 ]216,94;589,77[	425,35 ± 116,07 ]197,80;675,06[	t <sub>13</sub> =-1,125; 0,281
P6 (W)	369,20 ± 89,04 ]179,74;552,68[	406,89 ± 89,79 ]244,76;594,73[	t <sub>13</sub> =-1,251; 0,233
PM (W)	432,69 ± 92,26 ]245,74;615,41[	480,79 ± 122,56 ]280,88;756,42[	t <sub>13</sub> =-1,462; 0,167
Pmin (W)	335,39 ± 72,41	384,39 ± 96,72	t <sub>13</sub> =-1,803; 0,095

	]179,73;444,99[	]197,80;594,72[	
Pmax (W)	545,46 ± 122,32 ]338,03;812,56[	605,88 ± 170,14 ]332,75;956,94[	t <sub>13</sub> =-1,354; 0,199
EP (pontos)	18,00 ± 0,87 ]17,00;19,00[	18,42 ± 1,22 ]17,00;20,00[	t <sub>13</sub> =-1,553; 0,111
IF (%)	37,78 ± 10,78 ]14,42;53,97[	35,68 ± 8,37 ]22,68;47,01[	t <sub>13</sub> =0,791; 0,433

Na Tabela 1, não houve diferença significativa entre os períodos pré e pós-intervenção nas variáveis de massa corporal, estatura, T1, T2, T3, T4, T5, T6, salto vertical 1, salto vertical 2, V1, V2, V3, V4, V5, V6, VM, P1, P2, P3, P4, P5, P6, PM, Pmin, Pmax, EP e IF ( $p > 0,05$ ).

#### 4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência do treinamento de futebol em variáveis físicas de atletas da categoria sub-15. Com base nos resultados apresentados, não ocorreram diferenças significativas entre os momentos pré e pós-intervenção do treinamento de futebol nas variáveis da força de membros inferiores e na potência anaeróbia em atletas da categoria sub-15.

Os valores similares entre os momentos pré e pós-intervenção da força de membros inferiores podem ser explicados pelo pouco tempo de intervenção do treinamento<sup>15</sup>. Wisloff et al.<sup>16</sup> relataram encontrar forte correlação entre a habilidade nos saltos verticais com a força explosiva dos membros inferiores e com a habilidade em executar sprints de curta distância em jogadores de futebol de nível competitivo. O estudo de Salles et al.<sup>17</sup> relatou que para atletas de futebol da categoria sub-15, o teste de salto vertical é válido como teste de campo para avaliar a força explosiva de membros inferiores, além de ser fidedigno, pois não mostrou diferenças significativas entre os testes, o que representa afirmar que existe alta correlação entre os resultados destes testes, quando executados no mesmo dia ou em dias diferentes por um mesmo avaliador. De acordo com este estudo<sup>17</sup>, justifica-se a realização do salto 1 e do salto 2 no mesmo dia tanto no momento pré como no momento pós intervenção no presente estudo. Cabe salientar, a importância da aplicação do teste de salto vertical, pois é um método útil e válido, além de bastante acessível e prático para avaliação da força de membros inferiores no futebol.

Turner<sup>18</sup> afirmou que o futebol apresenta particularidades que não permitem que seja atribuído a este esporte os mesmos modelos aplicados a outras modalidades e que, muitas vezes direcionam sua organização para o alcance de determinado momento ótimo ou “peak” de desempenho no período competitivo. Desta forma, entender o desempenho e a preparação de uma equipe é uma tarefa complexa, pois o conjunto de fatores que determinam o resultado final constitui um fenômeno resultante de diferentes manifestações<sup>19</sup>. O processo de intensificação do treinamento, com aumento do volume e intensidade de maneira planejada, representa um método para aumentar o desempenho de atletas<sup>20</sup>. Ou seja, a interferência do período de competição nessas capacidades merece



atenção, principalmente em campeonatos de longa duração. O período competitivo prioriza o treinamento tático, diminuindo as sessões de treinamentos físicos e técnicos, o que pode induzir importantes alterações nas capacidades físicas adquiridas no período pré competição<sup>18</sup>. O presente estudo avaliou no período pós-competitivo de treinamento de futebol ao final da temporada do ano de 2022, o que pode explicar a manutenção dos resultados nas variáveis físicas que foram avaliadas.

Os tempos, as velocidades, as potências e o EP apresentados pelos atletas no teste RAST do presente estudo foram similares quando comparados entre os momentos pré e pós-intervenção do treinamento no futebol. Apesar dos resultados do presente estudo não apresentarem diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ) nas variáveis de potência anaeróbia e de força de membros inferiores entre os períodos pré e pós-intervenção de treinamento no futebol, em dados absolutos (sem estatística) os resultados apresentaram uma tendência de aumentarem os valores dos períodos pré para o período pós intervenção.

Por outro lado, no estudo de Santos, Coledam e Dos-Santos<sup>2</sup>, foi relatado que entre os períodos pré e pós-intervenção de oito semanas em uma fase de pré-temporada, a variável da potência anaeróbia média obtida por meio do teste RAST teve aumento significativo em atletas profissionais de futebol. Ainda, relataram que a aceleração (tempo obtido no sprint de 10 m), a velocidade máxima (tempo obtido no sprint de 20 m) e a agilidade são características motoras distintas em um grupo de jogadores profissionais de futebol, sugerindo assim que as características motoras citadas devem ser testadas de forma específica na modalidade<sup>2</sup>.

Para Gomes<sup>5</sup>, o treinamento para desenvolver a potência anaeróbia máxima necessita de um período prolongado para acarretar em efeito significativo de intervenção. Os resultados do presente estudo corroboraram com os achados de Santos, Coledam e Dos-Santos<sup>2</sup> que não verificaram diferenças significativas para a potência anaeróbia máxima em 14 atletas profissionais pertencentes a uma equipe da 4ª divisão do estado de São Paulo após um período preparatório de oito semanas.

Os resultados das variáveis de Pmax, PM e Pmin do presente estudo são menores quando comparados aos achados em outros estudos com jogadores profissionais de futebol<sup>21,22</sup>. Ainda, Vescovi et al.<sup>23</sup> verificaram que a maior e a menor velocidade média de corrida na distância de 36,6 m ocorreu no último trecho de 9,1 m e no primeiro trecho de 9,1 m do teste. No presente estudo, podemos verificar que os valores da velocidade foram diminuindo a cada repetição executada no RAST.

O estudo da variável do IF tem por objetivo, expressar a capacidade que o atleta tem de suportar estímulos de alta intensidade, sem que haja queda significativa de desempenho<sup>7,24,25</sup>. Corroborando com essa análise, Bangsbo<sup>26</sup> explicou que quanto menor é o valor do IF, maior é a tolerância do atleta ao esforço intenso e consequentemente, à fadiga. Os níveis de IF encontrados no presente estudo não apresentaram diferenças significativas entre os períodos pré e pós-intervenção de treinamento no futebol da categoria sub-15 e os valores médios foram menores quando comparados aos valores encontrados por Silva et al.<sup>27</sup>, onde os valores encontrados foram de  $46,2 \pm 15,2\%$ . Dessa forma, os atletas do presente estudo apresentaram maior tolerância aos estímulos de alta intensidade.

Possivelmente, os indivíduos avaliados possam ter atingido ao longo da temporada de treinamento o pico de desenvolvimento das variáveis físicas que podem ser determinantes para a melhora do desempenho no futebol em um período anterior ao realizado do presente estudo durante a temporada. Desta forma, no período em que foram realizadas as avaliações pré e pós-intervenção no futebol (entre os meses de outubro e novembro de 2022), os indivíduos mantiveram o desempenho físico das variáveis que foram avaliadas no presente estudo.

O presente trabalho possui algumas limitações, uma delas consiste na falta de um grupo controle para comparar se as variáveis avaliadas teriam diferença entre os grupos e que poderia dar maior robustez ao design do estudo. Outra limitação pode compreender a baixa amostra, o que reduz o poder estatístico do estudo e a ausência da identificação do nível de maturação fisiológica dos indivíduos avaliados. Sugerimos estudos futuros com amostras de maior quantidade, o acompanhamento da frequência de treinamento, para identificar a real quantidade de sessões que o grupo realizou, bem como a quantificação de carga externa e interna. Sugere-se também a criação de um grupo controle para poder ser comparado a amostra, além da aplicação de um método direto de identificação da potência anaeróbia.

## 5. Conclusão

Os achados deste estudo indicam que o treinamento de futebol com uma intervenção de seis semanas não implicou em alterações em variáveis físicas, por meio da força de membros inferiores e da potência anaeróbia em atletas da categoria sub-15.

**Contribuição dos autores:** J. H. V. A.: Desenho metodológico, coleta de dados, análise dos dados, redação do texto do artigo, revisão crítica do artigo. M. F.: Desenho metodológico, coleta de dados, análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do texto do artigo, revisão crítica do artigo.

**Financiamento da pesquisa:** Não aplicável.

**Aprovação Ética:** Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com os seres humanos da instituição onde foi desenvolvido (protocolo número: 62702822.3.0000.5353).

**Conflito de Interesse:** Os autores declaram não haver conflito de interesse.

## Referências

1. Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J. Match performance of high standart soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci.* 2003;21:519-528.
2. Santos D, Coledan CHD, Dos-Santos JW. Alterações na potência anaeróbia após a prétemporada em atletas profissionais de futebol. *Rev Mov Percepção.* 2009;10(15):254-263.
3. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci.* 2006;24(07):665-674.
4. Balikian P, Lourenção A, Ribeiro LFP, Festuccia WTL, Neiva CM. Consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio de jogadores de futebol: comparação entre as diferentes posições. *Rev Bras Med Esp.* 2002;8(2):32-36.

5. Gomes AC. Treinamento desportivo: estrutura e periodização. Porto Alegre: Artmed, 2002.
6. Almeida BJL, Loureiro JP. Perfil anaeróbio obtido pelo running anaerobic sprint test (r.a.s.t.) no período précompetitivo de atletas inscritos no campeonato paraense sub-20 de 2013. *Rev Bras Futebol*. 2014;6(2):39-46.
7. Zagatto AM, Beck WR, Gobatto CA. Validity of the running anaerobic sprint test (RAST) for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *J Strength Cond Res*. 2009;23:1820-7.
8. Dal Pupo J, Almeida CMP, Detanico D, Da Silva JF, Guglielmo LGA, Dos Santos SG. Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. *Rev Bras Cineantropom Des Hum*. 2010;12:255-261.
9. Kollias I, Hatzitaki V, Papaiakevou G, Giatsis G. Using principal components analysis to identify individual differences in vertical jump performance. *Res Q Exerc Sport*. 2001;72(1):63-7.
10. Chamari K, Chaouachi A, Hambli M, Kaouech F, Wisloff U, Castagna C. The five-jump test for distance as a field test to assess lower limb explosive power in soccer players. *J Strength Cond Res*. 2008;22(3):944-950.
11. Svensson M, Drust B. Testing soccer players. *J Sports Sci*. 2005;23(6):601-618.
12. Gaya A, Garlipp DC, Silva MF, Moreira RB. *Ciência do Movimento Humano: introdução à metodologia da pesquisa*. Porto Alegre: Artmed; 2008.
13. Harman EA, Rosenstein MT, Frykman PN, Rosenstein RM, Kraemer WJ. Estimation of human power output from vertical jump. *J Strength Cond Res*. 1991;5(3):116-120.
14. Borg GAV. *Escalas de Borg para a dor e esforço percebido*. São Paulo: Manole. 2000.
15. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci*. 2000;18(9):669-683.
16. Wisloff U, Castanha C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med*. 2004;38:285-288.
17. Salles PG, Vasconcellos FV, Júnior AA, De Mello DB, Dantas EH. Validade e fidedignidade do sargent jump test na avaliação da força explosiva de jogadores de futebol. *Rev Bras Ciênc Saúde*. 2010;14(1):21-26.
18. Turner A. The science and practice of periodization: a brief review. *Strength Cond J*. 2011;33(1):34-46.
19. Drust B, Atkinson G, Reilly, T. Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sports Med*. 2007;37(9):783-805.
20. Slivika DR, Hailes WS, Cuddy JS, Ruby BC. Effects of 21 days of intensified training on markers of overtraining. *J Strength Cond Res*. 2010;24(10):2604-2612.
21. Coledam DHC, Dos Santos D, Dos Santos JW. Avaliação da potência anaeróbia antes e após o período competitivo em atletas profissionais de futebol. *Conexões*. 2010;8:83-92.
22. Pelegrinotti IL, Daniel JF, Cielo FBL, et al. Análise da potência anaeróbia de jogadores de futebol de três categorias, por meio do “teste de velocidade para potência anaeróbia” (TVPA) do Running bases anaerobic sprint test (RAST). *Arq Mov*. 2008;4:4-15.
23. Vescovi JD, Rupf R, Marrom TD, Marques MC. Physical performance characteristics of high-level female soccer players 12-21 years of age. *Scand J Med Sci Sports*. 2011;21(5):670-678.
24. Souza EN. Alterações das capacidades físicas de jovens futebolistas durante o macrociclo de treinamento: estudo a partir da periodização de cargas seletivas [dissertação]. Piracicaba (SP): Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Ciências da Saúde; 2006.
25. Dal Pupo J, Detanico D, Arins FB, Salvador PCN, Guglielmo LGA, Dos Santos SG. Capacidade de sprints repetidos e níveis de potência muscular em jogadores de futsal das categorias sub 15 e sub 17. *Rev Bras Cienc Esp*. 2017;39:73-78.
26. Bangsbo J. The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand*. 1994;151:1-155.

27. Silva PRS, Roxo CDMN, Visconti AM, et al. Índices de aptidão funcional em jogadores de futebol da seleção nacional da Jamaica. Rev Bras Med Esp. 1999;5(3):93-98.