

TRÊS SEMANAS DE PRÉ-TEMPORADA MELHORAM AS CAPACIDADES DE VELOCIDADE E POTÊNCIA ANAERÓBIA EM ATLETAS DE FUTEBOL?Karina Alves da Silva¹, John Vitor Fagundes de Moraes¹, Cleisson Morelli¹**RESUMO**

Na pré-temporada o principal foco é possibilitar o desenvolvimento das capacidades físicas e variáveis fisiológicas para as competições que estão por vir. O objetivo foi investigar os efeitos de uma pré-temporada sobre as capacidades de velocidade e potência anaeróbia em atletas de futebol. A amostra foi composta por 14 atletas do sexo masculino (23,4 ±6,1 anos; 78,5 ±9,1 kg; 180,5 ±7,2 cm), integrantes de um time de futebol Paranaense. Os indivíduos foram submetidos a dois momentos de avaliações. Na primeira visita foram orientados a assinarem um termo de consentimento e preencherem uma ficha de anamnese. Em seguida passaram por uma avaliação antropométrica e realizaram os testes de velocidade e rast test. Após três semanas de treinamento na pré-temporada os testes iniciais foram reaplicados. A normalidade foi verificada a partir do teste Shapiro-wilk. Onde houve distribuição paramétrica aplicouse o teste t dependente. O teste de Wilcoxon foi utilizado para analisar a comparação não paramétrica. O cálculo do tamanho de efeito foi feito a partir do teste d de Cohen. Os resultados demonstraram que houve melhora significativa da velocidade (p: 0,001); potência pico (p: 0,000); potência média (p: 0,001); potência mínima (p: 0,006); potência relativa (p: 0,000); potência média relativa (p: 0,001) e tempo de sprints (p: 0,000). Para o índice de fadiga não houve melhora significativa (p: 0,221). Concluiu-se que a configuração dos treinos adotados durante o período da pré-temporada foi suficiente para promover melhora dos parâmetros de velocidade, potência anaeróbia e tempo de realização dos sprints, sem alterar significativamente o índice de fadiga.

Palavras-chave: Futebol. Desempenho atlético. Exercício.

ABSTRACT

Three weeks of pre-season improve speed capabilities and anaerobic power in football athletes?

In the pre-season the main focus is to enable the development of physical abilities and physiological variables for the competitions to come. The objective was to investigate the effects of a pre-season on speed and anaerobic power capacities in football athletes. The sample was composed of 14 male athletes (23.4 ±6.1 years old; 78.5 ±9.1 kg; 180.5 ±7.2 cm), members of a football team from Paraná. The individuals were submitted to two moments of evaluations. In the first visit they were instructed to sign a consent form and to fill out an anamnesis form. Afterwards, they underwent anthropometric evaluation and speed and rast tests. After three weeks of pre-season training the initial tests were reapplied. Normality was verified using the Shapiro-wilk test. Where there was a parametric distribution the dependent t-test was applied. The Wilcoxon test was used to analyze the non-parametric comparison. Effect size was calculated from Cohen's d-test. The results showed that there was significant improvement in speed (p: 0.001); peak power (p: 0.000); average power (p: 0.001); minimum power (p: 0.006); relative power (p: 0.000); relative average power (p: 0.001) and sprints time (p: 0.000). For the fatigue index there was no significant improvement (p: 0.221). It can be concluded that the training configuration adopted during the pre-season period was enough to promote improvement in speed, anaerobic power and sprints performance time parameters, without significantly changing the fatigue index.

Key words: Football. Athletic performance. Exercise.

E-mail dos autores:
ka.alvessilva@hotmail.com
john_fagundes_vitor@hotmail.com
cleisson.morelli@unioeste.br

1 - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

Atualmente o futebol apresenta grande destaque popular, sendo praticado em todo o mundo. No Brasil, evidencia-se que a maioria dos brasileiros já teve ou tem contato com a modalidade, seja diretamente na prática ou indiretamente enquanto torcedores (Selistre, 2009).

O futebol pode ser classificado de duas formas, são elas: amadora ou profissional. O futebol amador direciona-se para a perspectiva do lazer sendo praticado pela busca do prazer, alegria e divertimento do grupo, enquanto o profissional tem como principal foco a busca por resultados (Silva e colaboradores, 2011).

A literatura apresenta que, quanto à perspectiva de rendimento no futebol, jovens atletas de futebol percorrem de 6 a 8 km por jogo mantendo uma intensidade de aproximadamente 85% da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$) e, conseqüentemente, a capacidade aeróbia é a mais requisitada durante uma partida, em ações determinantes no resultado da equipe, tais como sprints, saltos e mudanças de direção constata-se maior contribuição do sistema anaeróbio. Estima-se que cerca de 12% da distância total de um jogador em campo seja percorrida a alta intensidade (13 a 18 km/h^{-1}), enquanto sprints máximos ($> 18 km/h^{-1}$) corresponda a aproximadamente 3 a 4% da distância percorrida na partida (Castagna e colaboradores, 2009).

Desse modo, por estarem relacionadas com as ações de jogo que envolvem contribuição do sistema anaeróbio, as capacidades de velocidade e potência anaeróbia são consideradas de grande relevância para o jogador de futebol (Gomes e Souza, 2007).

A velocidade consiste no produto entre a aplicação da força e velocidade, se tornando um aspecto fundamental no rendimento, e nas ações motoras no futebol (Sandoval, 2005), estando presente nas ações de sprints, ou corridas curtas em alta velocidade que, embora sejam empregadas em curto período, podem ser decisivas no resultado de uma partida (Dal Pupo e colaboradores, 2010).

A potência anaeróbia é definida como a velocidade máxima de fornecimento de energia pelas vias anaeróbias, ou seja, é o máximo de energia liberada por unidade de tempo pelos sistemas ATP-CP e glicolítico (Franchini, 2002).

Portanto, o jogo de futebol exige que o atleta realize ações curtas e intensas, como mudanças de direções, chutes, saltos, sprints, o que faz do sistema anaeróbio um importante fator, pois tal via de produção energética converte rapidamente a energia química em energia mecânica (Campeiz, 2001; Reilly, Bangsbo, Franks, 2000).

De acordo com Bangsbo (1994), o teste de velocidade T30 é responsável por mensurar a capacidade de velocidade de sprint do atleta.

Dias e colaboradores (2016), corroboram com essa afirmação acrescentando que a avaliação da velocidade de sprints tem sua importância ao ser aplicada com jogadores de futebol juniores e profissionais.

Dentre os testes utilizados para avaliar a potência anaeróbia, o teste de corridas de velocidade repetidas (RAST) (Zacharogiannis e colaboradores, 2004) demonstram atender ao critério de especificidade para o futebol, uma vez que ele consiste na realização de seis corridas em velocidade máxima, intercaladas por 10 s de recuperação passiva.

De fato, o RAST tem sido utilizado na avaliação da potência anaeróbia em jogadores de futebol sub-15 e sub-17 (Spigolon e colaboradores, 2007), sub-20 (Pelegriotti e colaboradores, 2008) e profissionais (Ribeiro e colaboradores, 2007; Spigolon e colaboradores, 2007; Pelegriotti e colaboradores, 2008).

Ao considerar a preparação de uma equipe de futebol, o período de pré-temporada, isto é, o intervalo que antecede o início das competições da equipe ao longo da temporada, o principal foco é possibilitar por meio dos exercícios e atividades aplicadas, o desenvolvimento e incremento dos níveis das capacidades físicas e variáveis fisiológicas em níveis ótimos para as competições que estão por vir (Aoki, 2002; Jeong e colaboradores, 2011).

Nesse sentido, Bangsbo, (1994) acrescenta que, na pré-temporada deve ser feito um rigoroso controle das cargas de treino afim de possibilitar com que a equipe possa alcançar o pico da performance esportiva ao se iniciar a temporada competitiva e, ainda, recomenda que testes físicos sejam aplicados ao início e final da pré-temporada afim de monitorar as alterações sobre os componentes da aptidão física relacionados à performance.

Considerando que um dos objetivos da pré-temporada é preparar os atletas do ponto de vista fisiológico promovendo melhoras nas

capacidades físicas requeridas pela modalidade, questiona-se: um período de três semanas de pré-temporada com atletas profissionais é suficiente para melhorar as capacidades de velocidade e potência anaeróbia?

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 14 atletas de futebol do sexo masculino ($23,4 \pm 6,1$ anos; $78,5 \pm 9,1$ kg; $180,5 \pm 7,2$ cm), integrantes da categoria adulto de futebol do município do estado do Paraná, inscrita na 1ª divisão do Campeonato Estadual Paranaense 2021.

Como critérios de inclusão dos sujeitos na pesquisa, estes deveriam ser isentos de limitações físicas, doenças respiratórias, cardiovasculares, diabetes e hipertensão; além de serem capazes de realizar os testes propostos e assinarem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A participação foi voluntária e isenta de benefícios.

Foram excluídos os atletas que não apresentaram a frequência mínima de participação de pelo menos 75% das sessões de treino realizadas entre a primeira e a segunda avaliação bem como aqueles que, por algum motivo, não conseguiram realizar os testes nos momentos das avaliações.

Os participantes da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo a realização desse estudo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná sob o parecer nº 3.571.312

Procedimentos

Todos os indivíduos foram submetidos à realização de dois períodos de avaliações a serem realizadas em um centro de treinamento de futebol (CT) do clube.

Num primeiro momento, previamente a aplicação das sessões de treino da pré-temporada, os participantes do estudo foram informados quanto aos procedimentos dele.

Logo em seguida foram orientados a preencher o TCLE e responder a uma ficha de anamnese contendo questões relativas ao treinamento.

Posteriormente, foram submetidos a uma avaliação física e orientados a uma

familiarização com os testes motores de velocidade e potência anaeróbia, seguido da realização destes testes. As avaliações no momento pré e pós foram realizadas no mesmo horário do dia.

É importante salientar ainda que os participantes foram orientados a não realizar atividades físicas intensas por pelo menos 48 horas previamente a data da realização dos testes, além de usarem roupas confortáveis durante a aplicação deles.

Avaliação antropométrica

A medida de massa corporal foi obtida a partir da utilização de uma balança digital. Os sujeitos foram orientados a permanecerem em pé sobre a balança, mantendo o corpo ereto, não utilizarem o calçado e com o mínimo de vestimenta possível (Rocha, Guedes Junior, 2013).

A estatura foi determinada a partir de um estadiômetro portátil com precisão de 0,1 cm. Os participantes foram orientados a não utilizarem o calçado no momento da avaliação, além de se posicionarem com os pés encostados à parede, manterem-se em apnéia e com a posição da cabeça no plano de Frankfurt (Rocha, Guedes Junior, 2013).

Determinação da velocidade de deslocamento (sprint)

O teste de velocidade (T30 m) foi realizado a partir de uma corrida de 30 m. Células fotoelétricas foram colocadas em dois pontos do percurso (marcos 0 e 30 m) a uma altura de 1 m do chão. Foi demarcada no solo uma distância de 1 m antes da primeira fotocélula para evitar com que o cronômetro acionasse prematuramente.

Após o último ponto de passagem, cones foram colocados a uma distância de 1 metro a fim de garantir que os sujeitos não desacelerassem durante a execução do teste. Os atletas foram instruídos a deslocar-se na maior velocidade possível até o último ponto.

O local do teste foi o próprio gramado do campo, possibilitando com que a realização do teste pudesse ser o mais próxima possível da realidade do esporte. Os tempos e velocidades foram registrados e enviados para o software Cefise imediatamente após a passagem pelas células fotoelétricas. Cada indivíduo realizou três tentativas com um intervalo de cinco minutos entre elas, sendo

que o melhor tempo foi utilizado para a descrição do resultado no teste.

Determinação das potências pico, média, mínima e índice de fadiga

O RAST test foi aplicado a partir de seis sprints em velocidade máxima a uma distância de 35 m com 10 segundos de intervalo de recuperação passiva entre cada sprint. O tempo de realização de cada sprint foi verificado a partir de fotocélulas localizadas nos marcos 0 e 35 m. Antes do início do teste, os atletas foram submetidos a um período de alongamento e trote em baixa intensidade durante um período de 10 minutos. Uma recuperação ativa com duração de cinco minutos foi adotada após o aquecimento. O tempo de cada sprint foi anotado em segundos.

Conforme recomendações de Zagatto, Beck e Gobatto (2009), a potência pico foi calculada a partir da maior potência entre os 6 sprints; potência média a partir da média entre as potências dos 6 sprints e o índice de fadiga a partir da seguinte equação:

$$IF = \frac{(P_{\text{máx}} - P_{\text{mín}}) \times 100}{P_{\text{máx}}}$$

Para determinação da potência relativa, a potência pico e média (em watts) foram divididas pela massa corporal do atleta em quilogramas (kg), estando o resultado expresso em w/kg.

Protocolo de treino

A pré-temporada teve duração de 3 semanas com 27 sessões de treinamentos. Não houve interferência dos pesquisadores no treinamento. As informações sobre o conteúdo do treinamento foram fornecidas pela comissão técnica da equipe. Os treinos foram divididos em 6 categorias: Tático; Tático/técnico; Físico/técnico; Academia; Regenerativo; Jogo. No total foram 4 treinos na academia, 12 treinos tático/técnico, 3 físicos/técnicos, 4 treinos táticos, 3 treinos regenerativo e 1 jogo.

Nos treinos táticos/técnicos e físico/técnicos, foram realizados exercícios de campo reduzido em alta intensidade, trabalhando a resistência específica de jogo (Rampini e colaboradores, 2007). Já nos exercícios resistidos (academia), os atletas

foram divididos em dois grupos, um grupo realizou 1 exercício de mobilidade e na sequência 1 exercício de CORE (ao total foram 18 exercícios, com um tempo variando de 40s a 1 min c/ exercício), no outro grupo foram trabalhados os seguintes exercícios para membros inferiores: flexora, extensora, leg press 45°, stiff, agachamento livre, agachamento sumo, afundo com halteres, adução e abdução. Para membros superiores exercício de supino reto, elevação lateral e frontal, voador, puxada nas costas, tríceps polia, rosca bíceps polia, remada baixa pulley. Em ambos os grupamentos musculares foram realizadas 2 a 4 séries com 10 a 15 repetições. Exercícios trabalhados para a resistência de força.

Nos treinos táticos, foram trabalhados exercícios de campo aberto, utilizando situações de jogo, desenvolvidas nos trabalhos em campo reduzido.

Nos aquecimentos das sessões de treinamento foram realizados exercícios de potência anaeróbia, treinada por meio de deslocamentos intermitentes e exercícios coordenativos, com distâncias de 5, 10 e 20m e com deslocamentos com mudanças de direção no gramado com as mesmas distâncias. As sessões de treinamento perduraram em torno de 60 min a 90 min.

Análise estatística

Para as análises foram utilizadas a planilha do software Microsoft Excel 2013 e o pacote estatístico SPSS versão 20.0. Os dados coletados foram submetidos a um teste de normalidade Shapiro-wilk. Em casos onde houve distribuição paramétrica, aplicou-se o teste t dependente. O teste de Wilcoxon foi utilizado para analisar a distribuição não paramétrica. O cálculo do tamanho de efeito foi feito a partir do teste d de Cohen. Os resultados foram apresentados a partir da estatística descritiva. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A figura (1) apresenta a média dos melhores tempos dos atletas obtidos nos testes de velocidade antes e após o período de pré-temporada.

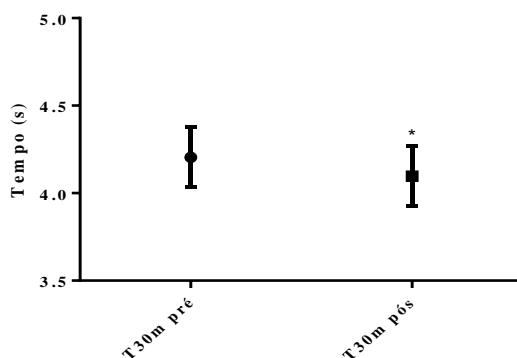


Figura 1 - Resultado dos testes de velocidade aplicados antes e após a pré temporada

O teste t pareado mostrou que o tempo obtido no teste de velocidade após a pré-temporada foi significativamente menor que o da primeira avaliação ($p: 0,001$).

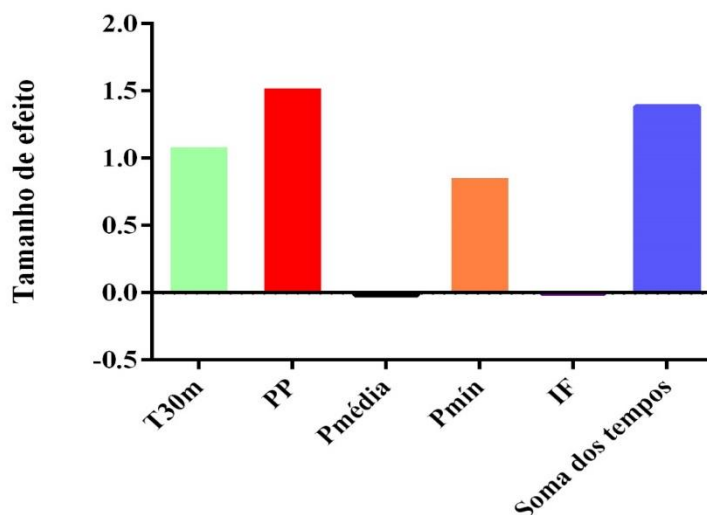
A tabela 2 apresenta os valores de potência pico, potência média, potência

mínima, índice de fadiga e soma dos tempos obtidos nos sprints do RAST test antes e após a pré-temporada. Diferenças estatisticamente significativas puderam ser observadas para todas as variáveis, exceto o índice de fadiga ($p>0,05$).

Tabela 2 - Alterações das variáveis de potência anaeróbia após a pré-temporada de preparação em atletas profissionais.

	RAST test pré (n=14)		RAST test pós (n=14)		p
	Média ± DP	Mediana e II	Média ± DP	Mediana e II	
PP (W)	750 ± 71	756 (692-805)	909 ± 118,4	926 (799-1018)	0,000*
Pmédia(W)	623 ± 62,9	622 (580-661)	710 ± 95,4	754 (617-789)	0,001*
Pmín(W)	498 ± 61,9	492 (452-554)	562 ± 64,3	605 (472-643)	0,006*
PP rel (W.kg⁻¹)	9,74±1,25	9,76 (9,17-10,10)	11,66±0,83	11,53 (11,08-12,20)	0,000*
Pmédia rel (W.kg⁻¹)	8,05±0,98	7,78 (7,38-8,77)	9,13±0,96	9 (8,38-9,61)	0,001*
IF(%)	12,7 ± 3,3	13,1(10,3-14,9)	14,9 ± 4,64	13,7 (11,9-16,4)	0,221
Soma dos tempos (s)	32,2 ± 1,21	32,5(31,2-33,1)	30,9 ± 1,14	31 (30,3-31,9)	0,000*

Legenda: PP: potência pico; Pmédia: potência média; Pmín: potência mínima; IF: índice de fadiga; * diferença estatisticamente significativa.



T30m: teste de velocidade de 30 metros; PP: potência pico; Pmédia: potência média; Pmin: potência mínima; IF: índice de fadiga

Figura 2 - Tamanho de efeito nos indicadores de velocidade e potência anaeróbia antes e após a pré temporada

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar o efeito das cargas de treino aplicadas na pré-temporada sobre as capacidades físicas de velocidade e potência anaeróbia em atletas de futebol.

A hipótese inicial era que, após um período de destreinamento, as cargas aplicadas durante um período de pré-temporada fossem suficientes para elevar significativamente os índices de velocidade e potência anaeróbia.

A partir dos resultados, para o grupo estudado, pôde se observar uma redução significativa no tempo médio para realização do teste de velocidade.

Conforme apontado por Gomes, Souza (2007), a pré-temporada é responsável por aprimorar as capacidades como força, velocidade e resistência aeróbia/anaeróbia que são imprescindíveis para a prática do futebol em alto nível.

Portanto, os exercícios que aprimoram estas capacidades são combinados com intensidades elevadas, submetendo os atletas a um forte estresse de treinamento.

Conforme apontado por Weineck (1990), a capacidade de velocidade pode ser

melhorada a partir da aplicação de sprints em velocidade, saltos e deslocamentos.

Seiler (2000) indica que, para melhorar a velocidade são indicados sprints aplicados em ao menos 3 a 4 semanas de treinamento.

Dessa forma, no presente estudo foram aplicadas 27 sessões de treinamento, sendo que em 12 destas foram desenvolvidos treinos táticos/técnicos em alta intensidade.

Verificou-se que em 44% dos treinos aplicados foram trabalhados componentes táticos e técnicos em conjunto, por meio de jogos reduzidos ou jogos adaptados, sendo que todos estes treinos foram aplicados em alta intensidade, e perduraram de 40 a 50 min.

Somado a isso, em 22% dos treinos aplicados foram realizados exercícios de velocidade com estacas (zig-zag), com transferência em sprints curtos (5 a 10 metros).

Esses achados corroboram os resultados evidenciados por Figueiredo e Matta, (2020), os quais verificaram que 20 sessões de treinamento envolvendo atividades técnicas, táticas, físicas e jogos coletivos durante 4 semanas na pré-temporada foram capazes de proporcionar adaptações positivas em certas variáveis de desempenho nas categorias infantil e juvenil, incluindo a velocidade de sprint de 30 metros.

Nessa mesma perspectiva, Germano e colaboradores, (2018) constataram que duas semanas de aplicação de um programa de treino técnico-tático envolvendo força máxima, potência, resistência de força e resistência anaeróbia na pré-temporada foram suficientes para elevar significativamente os índices de velocidade dos atletas profissionais de futebol.

A partir das informações apresentadas, observa-se que a capacidade de velocidade pode ser modificada por uma série de fatores decorrentes do treinamento, tais como: tipo de treinamento, tempo de intervenção e intensidade.

Além disso, está condicionada a outros aspectos relativos ao indivíduo, como tempo de experiência na modalidade e as variáveis antropométricas dos indivíduos (Fleck, Kraemer, 2008).

Desse modo, no que se refere ao controle de variáveis que pudessem interferir na velocidade durante a pré-temporada, os resultados encontrados nesse estudo limitam-se a condicionar a melhora dos parâmetros da velocidade às configurações do treinamento, sobretudo às características do tipo de treino proposto e tempo de intervenção.

Embora tenham sido aplicados e solicitados a execução de exercícios técnicos e táticos em intensidade máxima, não foi possível controlar efetivamente a intensidade mantida ao longo das sessões a partir de métodos existentes para esse controle.

Com relação à potência anaeróbia, melhoras significativas foram evidenciadas para as variáveis de potência verificadas a partir do rast test. Foi possível observar também uma redução significativa no tempo de realização dos sprints.

Conforme apontado por Bangsbo, Mohr e Krstrup (2006), a contribuição da potência anaeróbia é imprescindível para um bom desempenho em modalidades intermitentes. Weineck (1990) acrescenta que, especificamente no caso do futebol a potência anaeróbia tem sua aplicação em várias ações no decorrer do jogo, tais como em acelerações, mudanças de direção, frenagens, dribles, fintas, entre outros.

Nesse sentido, Santos, Coledan e Santos (2009) verificaram alterações na potência anaeróbia após 8 semanas de treinamentos na pré-temporada.

Participaram do estudo 14 atletas profissionais, e a pré-temporada foi dividida em 2 mesociclos. No mesociclo 1 os principais

objetivos foram desenvolver a resistência aeróbia, resistência anaeróbia láctica e resistência de força. Já a partir do mesociclo 2, o principal objetivo foi desenvolver a resistência específica de jogo e a potência anaeróbia.

Seguindo essa configuração, os autores verificaram aumentos significativos nos resultados da potência média (Pmed), potência mínima (Pmín) máxima (Pmáx), e o índice de fadiga não houve diferença estatisticamente significativa entre os momentos pré e pós. Os resultados foram obtidos através do rast test.

A potência anaeróbia máxima é aprimorada com estímulos de velocidade em alta intensidade. Tal afirmação corrobora com resultados evidenciados por Figueiredo e Matta, (2020), os quais verificaram que 20 sessões de treinamento envolvendo treino físico, técnico-tático e jogos coletivos durante quatro semanas com atletas de futebol das categorias sub-15 e sub-17 proporcionaram adaptações positivas em certas variáveis de desempenho.

Para o sub-15 houve um aumento de 33,8% para a variável potência mínima, 27% para a potência média e 24,6% na potência máxima.

Já para o sub-17 a variável potência mínima apresentou um aumento de 18,5%, para a potência média 9,9% e para potência máxima 8,7% de aumento.

Portanto, os atletas com valores altos de potência anaeróbia média são geralmente mais tolerantes a produção de ácido láctico, possibilitando que ele realize movimentos de alta intensidade sem perda notável de eficiência (Spigolon e colaboradores, 2007).

Dessa forma, a melhora da potência anaeróbia dos atletas investigados neste estudo demonstra estar relacionada à configuração do treino adotado durante a pré-temporada que proporcionou a melhora significativa das variáveis de potência partir dos treinos de sprints e deslocamentos em velocidade.

Em 22% dos treinos foi trabalhada a capacidade de resistência anaeróbia com exercícios de saltos frontais e laterais, corridas intermitentes em linha reta, de frente e de costas, com distâncias variando de 5 a 20 m e corridas com mudanças de direção, além de exercícios coordenativos em alta intensidade.

Em relação à melhora no tempo de realização dos sprints realizados no rast test, este demonstra estar relacionado à melhora dos parâmetros de potência.

Dal Pupo e colaboradores, (2010) corroboram essa afirmação acrescentando que a melhora do recrutamento neural de fibras musculares a partir do treinamento de potência favorece o aproveitamento da energia elástica, reduzindo, portanto, o tempo de realização dos sprints e contribuindo assim para as ações em velocidade dentro de campo.

Com relação ao índice de fadiga, este está relacionado à capacidade que o atleta tem de suportar estímulos de alta intensidade, sem que haja queda significativa de desempenho (Souza, 2006).

Corroborando com essa análise, Bangsbo (1994), explica que quanto menor é o valor do índice de fadiga, maior é a tolerância do atleta ao esforço intenso e conseqüentemente, à fadiga imposta pela intensidade do exercício executado.

Conforme apontado por Bangsbo, Mohr e Krusturup (2006), o índice de fadiga apresenta relação com a aptidão anaeróbia. Quanto maior o nível de aptidão anaeróbia, menor o percentual de fadiga encontrado.

Portanto, os esforços realizados em situações de jogo, com sprints máximos, saltos, mudanças de direção e disputas em alta intensidade por meio do método de jogos reduzidos, aumenta a magnitude cardiorrespiratória, e desenvolve os componentes técnico-táticos de forma específica (Impellizzeri e colaboradores, 2006; Dellal e colaboradores, 2012; Owen e colaboradores, 2014; Hill-Haas e colaboradores, 2011).

Esse achado corrobora com Belozo e colaboradores, (2016), que buscaram investigar o efeito de sete semanas de preparação integrada para atletas de futebol categoria sub-20.

Participaram do estudo 20 atletas federados de alto rendimento, com treinamentos utilizando cargas de 80 a 90% 1-RM para o treino de força máxima. Foram realizadas seis sessões de potência, seis sessões de velocidade e seis sessões de força máxima durante duas semanas no segundo mesociclo.

Os resultados demonstraram melhora no índice de fadiga, na altura dos saltos verticais, na potência de membros inferiores, no tempo médio dos sprints, no tempo percorrido em 15 metros e aumento dos níveis de força máxima de membros inferiores.

Porém, no estudo de Spigolon e colaboradores, (2007), os autores não

encontraram melhoras significativas no índice de fadiga, contudo o estudo buscou observar possíveis diferenças entre os atletas de futebol de diferentes categorias. Participaram do estudo 74 atletas pertencentes às categorias Sub-15, Sub-17, Sub-20 e Profissional.

Os valores médios da variável índice de fadiga, não apresentam diferenças entre as quatro categorias analisadas, já os valores encontrados para P_{máx} e P_{méd}, mostram diferenças significantes, porém comparados com outros estudos, os valores são inferiores para as determinadas categorias.

Isso foi observado com os atletas investigados por Santos, Coledam e Santos (2009). Os autores verificaram melhoras sobre os parâmetros de potência, porém, o índice de fadiga não apresentou mudanças estatisticamente significativas.

No presente estudo não houve diferenças estatisticamente significativas para os índices de fadiga. Era esperado que a melhora para as variáveis de potência anaeróbia pudesse contribuir com a redução no índice de fadiga (Ré e colaboradores, 2003), no entanto esse índice apresentou-se levemente superior ao evidenciado na primeira avaliação, o que leva a entender que os atletas precisam treinar a capacidade de suportar estímulos de alta intensidade para que não haja queda no desempenho ao desempenharem esforços consecutivos em alta intensidade.

O presente estudo apresenta algumas limitações, e, dentre elas, destaca-se a identificação das posições de jogo dos participantes deste estudo, uma vez que essa informação pode auxiliar no entendimento da resposta obtida em relação ao índice de fadiga. O pequeno número amostral também se destaca como uma limitação, o que pode ter interferido de certa forma nos resultados observados.

Desse modo, sugere-se que futuros estudos que busquem contemplar a temática proposta objetivem apresentar mais informações acerca de fatores que possam estar relacionados às variáveis investigadas.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados observados no presente estudo, conclui-se que a as cargas de treino aplicadas durante a pré-temporada de 3 semanas proporcionou melhora das capacidades de velocidade de sprint, variáveis de potência e tempo total de sprints do rast-test,

não apresentando efeitos adicionais sobre o índice de fadiga.

Desse modo, as informações obtidas podem auxiliar diretamente no trabalho com o treinamento do grupo investigado, fornecendo informações que podem ser úteis como ponto de partida para o planejamento da organização dos exercícios ao longo da temporada competitiva.

REFERÊNCIAS

- 1-Aoki, M. S. Fisiologia, treinamento e nutrição aplicados ao futebol. Jundiaí. Fontoura. 2002.
- 2-Bangsbo J.; Mohr M.; Krustup P. Demandas físicas y energéticas del entrenamiento y de la competencia en el jugador de fútbol de elite. Journal of Sports Sciences. Vol.24. Num.1. 2006. p. 665-674.
- 3-Bangsbo, J. Fitness Training for Football: A scientific approach. HO+Storm. 1994.
- 4-Belozo, F.L.; Grandim, G.V.M.; Germano, M.D.; Prestes, J.; Lopes, C.R. Efeito de sete semanas de preparação integrada para atletas de futebol da categoria sub20. Revista Brasileira Ciência e Movimento. Vol. 16. Num. 3. 2016. p. 70-81.
- 5-Campeiz, J. M.; Estudo da alteração de variáveis anaeróbias e da composição corporal em atletas profissionais durante um macrociclo de treinamento. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2001.
- 6-Castagna, C.; Impellizzeri, F. M.; Chamari, K.; Carlomagno, D.; Rampinini, E. Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: A correlation study. Journal Strength Conditioning Research. Vol. 20. Num.1. 2006. p. 320-325.
- 7-Dal Pupo, J.; Almeida, C. M. P.; Datanico, D.; Silva, J. F.; Guglielmo, L. G. A.; Santos, S.G. Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano. Vol. 12. Num.1. 2010. p. 255-261.
- 8-Dellal, A.; Varliette, C.; Owen, A.; Chirico, E.N.; Pialoux, V. Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent exercises with changes of direction. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 26. Num. 10. 2012. p. 2712-20.
- 9-Dias, R. G.; Gonelli, P. R. G.; Cesar, M. C.; Verlengia, R.; Pellegrinotti, I. L.; Lopes, C. R. Efeito da pré-temporada no desempenho de atletas de futebol feminino. Revista Brasileira Medicina do Esporte. Vol. 22. Num 2. 2016. p. 138-141.
- 10-Figueiredo, D. H.; Matta, M. O. Impacto da distribuição das cargas de treinamento no desempenho físico de jogadores de futebol durante a pré-temporada. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. Vol. 34. Num. 4. 2020. p. 685-697.
- 11-Fleck, S.C.; Kraemer, W.J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. Porto Alegre. Artmed. 2008.
- 12-Franchini, E. Teste anaeróbio de Wingate: conceitos e aplicação. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Vol. 1. Num. 1. 2002. p. 11-27.
- 13-Germano, M. D.; Crisp, A. H.; Sindorf, M. A. G, Creatto, C. R.; Verlengia, R.; Lopes, C. R. Duas semanas de pré-temporada melhoram a velocidade e força máxima de membros inferiores em jogadores profissionais de futebol? Revista Brasileira Ciência e Movimento. Vol. 26. Num. 2. 2018. p.18-23.
- 14-Gomes, A.C.; Souza, J. Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento. Porto Alegre. Artmed. 2007.
- 15-Hill-hass, S.V.; Dawson, B.; Impellizzeri, F.M. Coutts, A.J. Physiology of small-sided games training in football: a systematic review. Sports Medicine. Vol. 41. Num. 3. 2011. p. 199-220.
- 16-Impellizzeri, F.M.; Marcora, S.M.; Castagna, C.; Reilly, T.; Sassi, A.; Laia, F. M.; Rampinini, E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. Int J Sports Medicine. Vol. 27. Num. 6. 2006. p. 483-92.
- 17-Jeong, T. S.; Reilly, T.; Morton, J.; Bae, S.W.; Drust, B. Quantification of the physiological loading of one week of “pre-

season" and one week of "in-season" training in professional soccer players. *Journal Sports Science*. Vol. 29. Num. 11. 2011. p. 1161-66.

18-Owen, A.L.; Wong, D.P.; Paul, D. Dellal, A. Physical and technical comparisons between various-sided games within professional soccer. *International journal of sports medicine*. Vol. 35. Num. 4. 2014. p. 286-92.

19-Pelegrinotti, I. L.; Daniel, J. F.; Cielo, F. B. L.; Cavaglieri, C. R.; Neto, J. B.; Montebelo, M. I. L.; Cesar, M. C. Análise da potência anaeróbia de jogadores de futebol de três categorias, por meio do "Teste de velocidade para potência anaeróbia" (TVPA) e do Running Based Anaerobic Sprint Test (RAST). *Arquivos em Movimento*. Vol. 4. Num. 2. 2008. p.1-15.

20-Ré A.H.N.; Teixeira C. P.; Massa, M.; Bohme, M. T. S. Interferência de características antropométricas e de aptidão física na identificação de talentos no futsal. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. Vol. 11. Num. 4. 2003. p. 51-56.

21-Reilly, T.; Bangsbo, J.; Franks A., Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 18. Num. 1. 2000. p. 669-683.

22-Ribeiro, R.S.; Dias, D.F.; Claudinho, J.G.O.; Gonçalves, R. Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. *Motriz*. Vol. 13. Num. 1. 2007. p.280-287.

23-Rocha, A. C.; Guedes Júnior, D. P. Avaliação física para treinamento personalizado, academias e esportes: uma abordagem didática, prática e atual. *Phorte*. 2013.

24-Sandoval, A.E.P. *Medicina do Esporte: princípios e prática*. Porto Alegre. Artmed. 2005.

25-Santos, D.; Coledam, D.H.C.; Santos, J. W. Alterações na potência anaeróbia após a pré-temporada em atletas profissionais de futebol. *Movimento e Percepção*. Vol. 10. Num. 15. 2009. p.1679-682.

26-Seiler, K.S.; Starnes, J.W. Exogenous G.S.H. Protection during hypoxia-

reoxygenation of the isolated rat heart: impact of hypoxia duration. *Free radical research*. Vol. 32. Num. 1. 2000. p. 41-55.

27-Selistre, L. F. A. Incidência de lesões nos jogadores de futebol masculino sub-21 durante os Jogos Regionais de Sertãozinho-SP de 2006. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num.1. 2009. p. 351-354.

28-Spigolon, L. M. P.; Leite, G. S.; Padovani, C. R. P.; Padovani, C. R. Potência anaeróbia em atletas de futebol de campo: Diferenças entre categorias. *Coleção Pesquisa em Educação Física*. Vol. 6. Num.1. 2007. p. 421-428.

29-Silva, J. F.; Dittrich, N.; Guglielmo, L. G. A. avaliação aeróbia no futebol. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 13. Num. 5. 2011. p. 384-391.

30-Weineck, J. *Biologia do esporte*. São Paulo. Manole. 1990.

31-Zacharogiannis, E.; Paradisis, G.; Tziortzis, S. An evaluation of tests of anaerobic power and capacity. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol. 36. Num. 5. 2004. p. 116.

32-Zagatto, A. M.; Beck, W. R.; Gobatto, C. A. Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 23. Num. 6. 2009. p. 1820-1827.

Recebido para publicação em 09/09/2021

Aceito em 13/12/2021