

**JOGADORES AMADORES DE FUTEBOL AMERICANO  
APRESENTAM REDUÇÃO NA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA**Paula Koch Lawisch<sup>1</sup>, Thiago Dipp<sup>1</sup>**RESUMO**

Introdução e objetivo: O futebol americano (FA) é uma modalidade esportiva de caráter intermitente e de alta intensidade, o que exige do atleta um condicionamento físico adequado, dependendo, principalmente, do metabolismo oxidativo. Com isso, o objetivo do estudo foi avaliar a aptidão cardiorrespiratória (ACR) de jogadores amadores de futebol americano. Materiais e métodos: Trata-se de um estudo do transversal onde foi avaliado o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx) por teste de campo (YoYo Intermittent Endurance Test) e o nível de atividade física com o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). Resultados: foram avaliados 20 sujeitos com 29±9 anos de idade que apresentaram redução significativa do VO<sub>2</sub> máx (35,9 ± 5,1 x 45,6 ± 2,3 ml/kg/min; p=0,001) e da frequência cardíaca atingida (155 ± 20 x 188 ± 6 bpm; p=0,001) quando comparados aos valores preditos. 70% da amostra foi classificada como "muito ativo" pelo IPAQ porém, 65% da amostra foi classificada como ACR "fraca" segundo os valores do VO<sub>2</sub> máx. Jogadores com perfil de corredores tiveram tempo de teste (685,3 ± 305,2 x 452,4 ± 158,6 seg; p=0,04) e distância (1489,1 ± 700,3 x 951,1 ± 347,5 m; p=0,041) maiores que jogadores com perfil de bloqueadores. Conclusão: Jogadores amadores de futebol americano apresentam redução na capacidade cardiorrespiratória avaliados por teste de campo indireto e que o perfil do jogador influencia no desempenho físico.

**Palavras-chave:** Fisioterapia. Futebol Americano. Aptidão Cardiorrespiratória.

1 - Escola de Saúde, Curso de Fisioterapia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, São Leopoldo-RS, Brasil.

E-mail dos autores:  
thdipp@hotmail.com  
paulalawisch@hotmail.com

**ABSTRACT**

Amateur american football players present reduction in cardiorespiratory fitness

Introduction and objective: American football (FA) is a sport of intermittent character and high intensity, which requires the athlete an adequate physical conditioning, depending mainly on oxidative metabolism. The aim of the study was to evaluate the cardiorespiratory fitness (CRF) of amateur football players. Materials and methods: Cross-sectional study where maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub> max) was evaluated by field test (YoYo Intermittent Endurance Test) and the level of physical activity with the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Results: 20 subjects with 29 ± 9 years presented a significant reduction in VO<sub>2</sub> max (35.9 ± 5.1 x 45.6 ± 2.3 ml/kg/min; p=0.001) and maximum heart rate (155 ± 20 x 188 ± 6 bpm; p=0.001) when compared to predicted values. 70% of subjects was scoring a high level of physical activity on the IPAQ, however, 65% of the sample was classified as CRF "weak" according to VO<sub>2</sub> max values. Players with runner profile had test time (685.3 ± 305.2 x 452.4 ± 158.6 sec; p=0.04) and distance (1489.1 ± 700.3 x 951.1 ± 347.5 m; p=0.041) higher than players with blocker profile. Conclusion: Amateur Football players have a reduction in CRF and physical performance is affected by player's profile.

**Key words:** Physical Therapy. Football. Cardiorespiratory Fitness.

Autor correspondente:  
Thiago Dipp.  
Rua General Lima e Silva, 1069/404.  
Porto Alegre-RS, Brasil.  
CEP: 90050-103.

## INTRODUÇÃO

O futebol americano (FA) é uma modalidade esportiva coletiva, de invasão e conquista de território, cujo objetivo principal é percorrer a área do time oponente até a zona final, marcando a pontuação máxima do jogo (touchdown).

É uma modalidade esportiva de caráter intermitente e de alta intensidade, composto por jogadas que necessitam de um condicionamento físico adequado para atender as demandas fisiológicas impostas pela modalidade esportiva (Funk, 2008; Baroni, Piccoli, Leal Junior, 2013).

A organização das equipes é feita de 3 formas: ataque, defesa e especial. As equipes são compostas por jogadores de diferentes posições, definidas através da habilidade e o perfil físico de cada atleta. Independente da equipe pertencente, o jogador pode ser caracterizado como corredor ou bloqueador (Pinto, Berdacki, Biesek, 2014; Nunes e colaboradores, 2012).

O sistema cardiopulmonar e metabólico é responsável por captar, transportar e utilizar o oxigênio para formação de adenosina trifosfato (ATP), suprimindo a demanda energética requerida pelas contrações musculares durante o exercício.

Respostas integradas dos sistemas respiratório, cardiovascular e muscular em exercícios que envolvam grandes grupos musculares aumentam até um limite que define o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) também chamada de condição aeróbia ou aptidão cardiorrespiratória (ACR) do indivíduo (Silva e colaboradores, 2017; Caputo e colaboradores, 2009; Araújo, Herdy, Stein, 2013).

Com exceção de atletas muito técnicos no gesto motor ou deficientes físicos com grande redução de funcionalidade, para praticamente todos os demais indivíduos, há, em geral, uma associação significativa do  $VO_2$  máx com a capacidade funcional máxima.

A avaliação física é um instrumento que o profissional da saúde usa para o planejamento de um programa de treinamento, prescrição do exercício e para estratificação de risco. Sabe-se que sujeitos com prejuízo na ACR avaliado pelo  $VO_2$  máx apresentam maior chance de eventos adversos (Araújo, Herdy, Stein, 2013).

A avaliação do  $VO_2$  máx e do cronotropismo cardíaco pode ser realizada de forma direta (teste de esforço cardiopulmonar

máximo) ou de maneira indireta (testes de campo). As vantagens dos testes indiretos em relação aos testes diretos são o baixo custo, fácil execução, possibilidade de avaliação de um número de maior de sujeitos ao mesmo tempo e a boa relação com os testes diretos (Rosa e colaboradores, 2011; Moreira e colaboradores, 2008; Osiecki e colaboradores, 2007).

Além disso, a crescente utilização da tecnologia na criação de ferramentas para otimizar o processo da mensuração do  $VO_2$  máx, vem sendo incorporada na assistência como a utilização de aplicativos para auxílio nos testes de campo (Gumelar, Ray, Ugelta, 2017; Swandri, Putra, Suripto, 2018).

Estimativas indiretas através de equações baseadas em distância percorrida em um certo tempo ou na duração do exercício com determinado protocolo podem ser utilizadas para inferir a ACR máxima de praticantes de diferentes modalidades esportivas.

Sendo assim, este estudo tem como objetivo principal avaliar a ACR de praticantes amadores de futebol americano.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, sob nº 3.390.366, conforme Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A seleção da amostra foi selecionada como não probabilística por conveniência em um time de futebol americano amador do município de Canoas-RS. A pesquisa foi autorizada pelo responsável administrativo do time através da assinatura da Carta de Anuência e consentida pelos participantes através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram incluídos no estudo os jogadores amadores de futebol americano que tivessem frequência de treinamento de, no mínimo, uma vez por semana há mais de três meses ininterruptamente.

Foram excluídos do estudo os jogadores que não aceitassem participar ou aqueles que não estavam aptos a participarem identificados por uma resposta "SIM" no Questionário de Prontoatendimento para Atividade Física (PARQ) que identifica, através de 7 perguntas, o estado de saúde do participante e

se este está apto a realização do teste de campo (Lopes e colaboradores, 2013).

Inicialmente, os voluntários responderam um formulário online, composto por dados pessoais (nome, idade, data de nascimento, ocupação), características físicas como altura e peso corporal auto informados, experiência com o esporte (posição, frequência de treinamento e há quanto tempo pratica o esporte) e sobre a prática de outras modalidades associadas.

### Avaliação do Nível de Atividade Física

O nível de atividade física foi realizado através do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ.

Os voluntários responderam por meio eletrônico o questionário que contabiliza o nível de atividade física através de perguntas que estimam o tempo semanal gasto em atividades físicas em suas diferentes intensidades (leve, moderada e vigorosa) em contextos variados, classificando o sujeito em uma das cinco categorias: muito ativo, ativo, insuficiente ativo A, insuficiente ativo B e sedentário (Vespasiano, Dias, Correa, 2012; Craig e colaboradores, 2003).

### Avaliação da ACR

A avaliação da ACR foi realizada no período da manhã através da aplicação do teste YoYo Intermittent Endurance Test - Level 1 (YYIET1).

Trata-se de um teste progressivo e intermitente realizado com o auxílio do software Bleep Test (Bitworks Design, Estados Unidos) que emite sinais sonoros a cada volta (20m), marcando o início e o fim do trajeto e o período de descanso (5s a cada 40m).

Através da sinalização sonora, o participante deveria cadenciar a velocidade necessária para a realização do percurso no tempo ideal.

A cada estágio, houve aumento da velocidade, determinada de acordo com a tabela específica para o YYIET1. O teste teve velocidade inicial de 8km/h e progrediu até os 14,5 km/h conforme os avaliados suportassem o esforço.

Caso o participante não percorresse a distância estipulada no tempo disponível em

duas tentativas seguidas, o teste foi interrompido e registrado o número de voltas e a distância percorrida (Martins, 2004; Figueira, Flores, Navarro, 2009).

Este mesmo software contabilizou o tempo de execução, o total de voltas e a distância percorrida, calculando, automaticamente, o valor de VO<sub>2</sub> máx. atingido durante a realização do teste.

O VO<sub>2</sub> máx obtido pelo software foi comparado ao valor predito através da equação proposta por Almeida e colaboradores (2014).

Previamente e logo após o final do teste foram aferidos os sinais vitais (frequência cardíaca e pressão arterial) e a percepção subjetiva de esforço pela Escala de Borg Modificada.

A frequência cardíaca (FC) máxima atingida foi obtida com oxímetro (modelo AT101C, Bioland, Brasil) por cada participante ao final do teste foi comparada à FC máxima predita pela equação proposta por Tanaka (2001), Camarda e colaboradores, (2008). Foi registrada também a FC após 1 minuto da interrupção do teste (FCR1).

### Análise Estatística

Os dados contínuos foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão ou mediana – intervalo interquartil (25-75) e os dados categóricos em porcentagem. Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a distribuição dos dados, para a comparação de médias foi utilizado o teste t student pareado ou para amostras independentes.

Para a força de associação foi utilizado o teste de correlação de Pearson ou Spearman, quando necessário. Foi adotado 5% de significância estatística ( $p < 0,05$ ) e utilizado o software SPSS 21.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

### RESULTADOS

De 90 atletas elegíveis, 22 foram convidados a participar e destes, 2 atletas foram excluídos pelo questionário PARQ, resultando em 20 atletas que foram incluídos no estudo.

As características da amostra estão demonstradas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Perfil dos jogadores participantes do estudo (n=20).

Idade (anos)	29± 9
Tempo de treino (anos)	3,4± 1,6
Equipe (%)	
Ataque	55
Defesa	45
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,1 ± 3,9
IPAQ (%)	
Insuficiente Ativo A	10
Ativo	20
Muito ativo	70
Sinais vitais em repouso	
PAS (mmHg)	134 ± 14
PAD (mmHg)	85,5 ± 11,1
FC (bpm)	92 ± 15

**Legenda:** elaborado pelos autores (2019). IMC = índice de massa corporal; IPAQ = Questionário Internacional de Atividade Física; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; FC = frequência cardíaca.

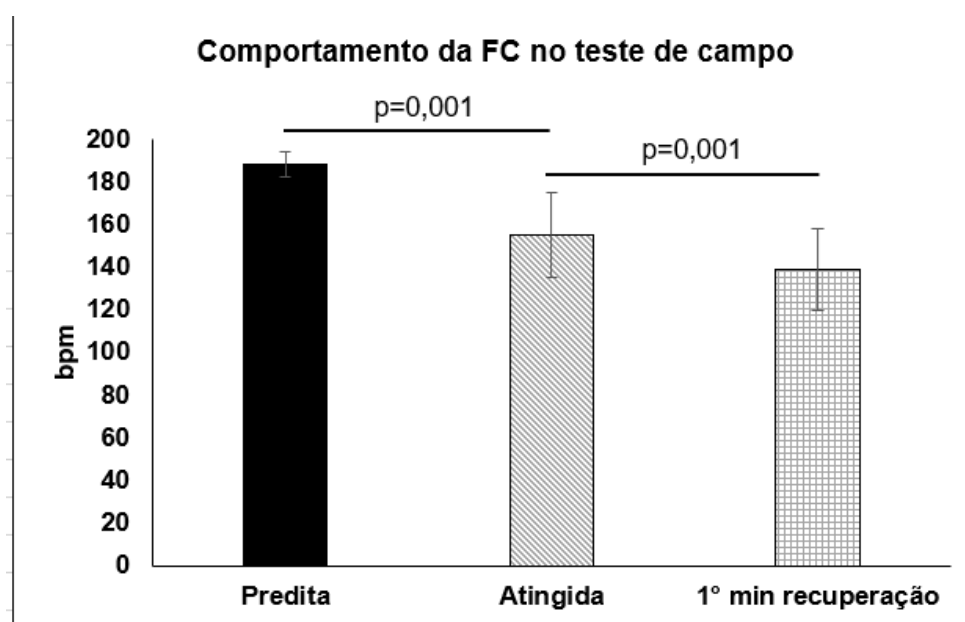
Houve uma redução significativa de 21,3% na medida do VO<sub>2</sub> máx indireto dos jogadores quando comparados aos valores preditos (35,9 ± 5,1 vs 45,6 ± 2,3 ml/kg/min; p=0,001) pela equação proposta por Almeida e colaboradores (2014).

De acordo com os valores atingidos no teste, 65% dos avaliados foram classificados como tendo a ACR fraca. A FC máxima atingida no teste pelos jogadores foi menor que a FC máxima predita segundo a equação

proposta por Tanaka (Camarda e colaboradores, 2008) (155 ± 20 vs 188 ± 6 bpm; p=0,001) correspondendo a 82,4% da FC predita classificando o teste como submáximo (Pescatello, 2014).

Diferença também foi encontrada na FCR1 comparada à FC máxima obtida (139 ± 19 vs 155 ± 20 bpm; p=0,001).

O comportamento da FC durante o teste no período de recuperação está demonstrado na Figura 1.



**Figura 1** - Comportamento da FC predita, atingida e após 1 minuto de recuperação durante o teste de campo; Fonte: elaborado pelos autores (2019).

Na análise dos times (ataque x defesa) não houve diferença significativa nas variáveis demonstradas na Tabela 2.

Entretanto, quando analisadas as mesmas variáveis levando em consideração as características predominantes nas posições de corredores versus bloqueadores, foram

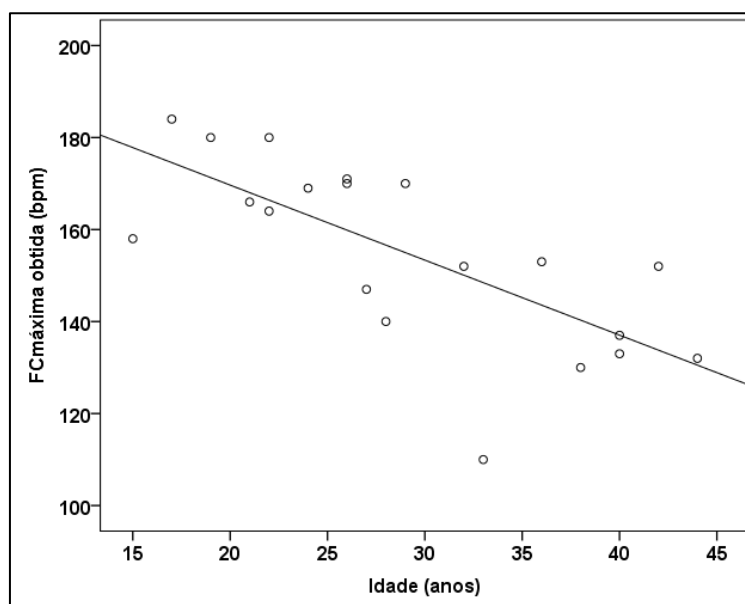
encontradas diferenças que estão demonstradas na Tabela 2.

Também foi demonstrado uma associação inversa, moderada e significativa entre a idade e a fc máxima obtida ( $r = -,715$ ;  $p = 0,01$  - figura 2).

**Tabela 2** - Comparação das variáveis hemodinâmicas e derivadas do teste de campo entre jogadores com perfil de corredor e de bloqueador.

Variáveis	Corredores	Bloqueadores	p
Idade	25 ± 6	35 ± 8	0,01
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,5 ± 2,7	30,5 ± 2,3	0,001
VO <sub>2</sub> máx. obtido (ml/kg/min)	37,7 ± 5,7	33,9 ± 3,4	0,08
Distância (m)	1489,1 ± 700,3	951,1 ± 347,5	0,041
Tempo (s)	685,3 ± 305,2	452,4 ± 158,6	0,04
FC máxima predita (bpm)	191 ± 5	184 ± 6	0,006
FC máxima obtida (bpm)	167 ± 10	140 ± 20	0,001
FCR1 (bpm)	151 ± 14	124 ± 13	0,001
PAS inicial (mmHg)	132,7 ± 13,4	135,5 ± 15,8	0,672
PAS final (mmHg)	180 ± 16,7	193,3 ± 31,6	0,242

**Legenda:** elaborado pelos autores (2019). IMC = índice de massa corporal; FCM = frequência cardíaca máxima; FC = frequência cardíaca; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; VO<sub>2</sub>máx = volume máximo de oxigênio.



**Figura 2** - Correlação entre FC máxima obtida e idade; Fonte: elaborada pelos autores (2019).

## DISCUSSÃO

Os achados do nosso apontam para uma redução na ACR de jogadores amadores de futebol americano quando comparadas as equações de referência e uma redução na resposta cronotrópica máxima no teste comparado a FC máxima predita.

Além disso, os participantes atingiram aproximadamente 82,4% da FC máxima

predita representando um esforço submáximo contrariando o objetivo do teste.

A equação de referência utilizada no presente estudo para comparação da ACR foi validada para a população brasileira sendo de alta confiabilidade visto que reproduz os valores mensurados através do método direto. (Almeida e colaboradores, 2014).

A redução no  $VO_2$  máx. indica um declínio na capacidade aeróbica, e influencia diretamente no desempenho físico do jogador.

Sabe-se que baixos níveis de  $VO_2$  máx. contribuem para um baixo desempenho na prática esportiva, uma recuperação mais lenta pós exercício e menor tolerância à fadiga.

Além disso, aumenta a chance de lesões musculoesqueléticas pelas exigências do esporte sobre o organismo descondicionado (Costa e colaboradores, 2011; Raymundo e colaboradores, 2005).

Em situações nas quais se observa uma limitação no  $VO_2$  máx. ou quando são alcançados valores muito abaixo dos previstos para a idade de sexo, um significado diagnóstico pode advir, especialmente, quando tais resultados passam a ser comparados com testes prévios que apresentam resultados dentro da normalidade.

No entanto, a maior relevância da determinação do  $VO_2$  máx. está na sua utilização prognóstica. Estudos clássicos com grande amostras têm repetidamente encontrado que o risco de mortalidade por todas as causas em seguimentos entre 5 e 20 anos pode variar de uma a cinco vezes para os indivíduos dispostos nos quartis ou quintis mais extremos do  $VO_2$  máx. (Pinto e colaboradores, 2017; Oliveira e colaboradores, 2012; Araújo, Herdy, Stein, 2013; Herdy, Caixeta, 2015).

No nosso estudo foi identificado que 65% da amostra total apresentava uma ACR classificada como fraca, de acordo com a Classificação Nacional da Aptidão Cardiorrespiratória (Herdy, Caixeta, 2015).

Resultados semelhantes foram descritos em jogadores de vôlei onde os autores concluíram que os atletas apresentavam uma ACR "fraca" em relação ao seu desempenho no teste (Neto, Navarro, 2009).

É interessante notar que um  $VO_2$  máx. elevado ameniza o impacto negativo da presença de outros conhecidos fatores de risco coronariano (Wei e colaboradores, 1999).

Durante a realização do teste, os participantes atingiram em média 82,4% da FC máxima classificando o teste como submáximo de acordo com a American College of Sports Medicine (2014).

Para ser considerado um teste máximo os participantes deveriam atingir no mínimo 85% da FC máxima predita. A resposta da FC pode ser influenciada por

fatores intrínsecos (idade e condicionamento físico) e ambientais como a temperatura, condições locais, umidade relativa e resistência do ar, e, por fatores psicológicos como ansiedade e motivação do atleta. Já no estudo de Pereira, Neto e Silva Junior (2015), o YoYo Test foi aplicado em jogadores amadores de futebol de campo que atingiram em média FC máxima acima dos 85% da FC sendo considerado um teste máximo.

No nosso estudo foi demonstrada uma associação inversa da idade e FC máxima obtida. Quando comparados de acordo com as posições de jogo, os corredores eram em média 10 anos mais novos em relação aos bloqueadores, e apresentaram um desempenho maior no teste de campo (FC máxima obtida, distância percorrida e tempo de teste).

Entretanto, os dois grupos apresentaram o mesmo desempenho na FCR1, reduzindo 16bpm após o término do teste.

Segundo Antelmi e colaboradores (2008), uma redução de 12bpm ou menos no 1º min após o esforço representa um fator de risco para doenças cardiovasculares. A FC de recuperação representa o aumento da modulação parassimpática e a literatura tem demonstrado que o prejuízo na FC de recuperação após esforço físico representa um fator de risco para doenças cardiovasculares. (Lins e colaboradores, 2015).

No contexto esportivo, diversos estudos têm demonstrado a importância da avaliação da FC de recuperação para a prescrição e monitoramento dos programas de treinamento, visto que, a prática de exercício físico regular influencia rapidamente nas adaptações autonômicas relacionadas à FC, promovendo uma recuperação mais rápida após o esforço modulado pelo ramo autonômico parassimpático (Lima, Oliveira, Ferreira Júnior, 2012).

O estudo de Ostojic, Stojanovic e Calleja (2011) verificou que atletas com maior ACR apresentam uma recuperação da FC mais rápida.

Além disso, constatou que os jogadores de esportes de alta intensidade e de caráter intermitente, demonstram melhor recuperação da FC pós-exercício. Isto se deve ao fato de que o organismo estar adaptado às modificações do ritmo cardíaco durante a alternância de intensidade do exercício, permitindo uma melhor modulação autonômica cardiovascular.

De acordo com a características dos jogadores, foi observado no nosso estudo que os corredores apresentaram menor IMC e melhor desempenho no teste quando comparados aos jogadores com características de bloqueadores.

Estes achados concordam com o estudo de Costa Júnior e colaboradores (2014), os quais avaliaram a ACR de atletas amadores de futebol de acordo com as posições de jogo através de um teste de campo.

A posição de ala, que corresponde à posição de corrida obteve maior resultado de VO<sub>2</sub> máx, enquanto os goleiros, os quais se deslocam pouco durante o jogo e são responsáveis pela defesa, apresentaram um resultado menor.

Os jogadores com características de corredores são mais leves e ágeis, sendo responsáveis por conduzir a bola através de corridas e receber ou realizar passes. Os bloqueadores apresentam o perfil oposto, sendo jogadores mais pesados e fortes para executar sua função de proteção e bloqueio. (Leite Filho, Lucena, 2015).

Embora nossos achados apontem para uma diferença nos valores absolutos de VO<sub>2</sub> máx entre os corredores e bloqueadores, não foi suficiente para ser estatisticamente significativo.

No estudo de Araújo, Oliveira e Bosso (2009), jogadores de futebol americano foram avaliados quanto à força de explosão e foram divididos de acordo com a posição de jogo levando em consideração a composição corporal.

Os corredores atingiram maiores velocidades durante a partida além de mais baixas porcentagens de gordura corporal corroborando com os resultados encontrados no nosso estudo.

O estudo de Pincetta (2016) demonstrou que jogadores com características de corredores demonstraram melhores resultados no teste de força máxima de membros inferiores, enquanto os jogadores bloqueadores apresentaram no teste de força máxima de membros superiores.

Os achados do estudo podem ter sido influenciados pelas questões climáticas e ambientais do local da realização do teste, bem como pela motivação e empenho por parte do voluntário. Outro fator que representou uma limitação para o estudo foi o calendário de jogos do time avaliado, visto que estavam em período de competição tendo

menos disponibilidade para a realização do teste e pela maior frequência de treino, culminando em um maior desgaste físico.

Outro fator que pode ter relação com os resultados é o fato de os atletas serem amadores e não disporem de maior tempo para os treinamentos em virtude das suas atividades laborais.

## CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo demonstraram que jogadores amadores de futebol americano apresentam redução na ACR avaliados por teste de campo e que o perfil dos jogadores influencia no desempenho físico.

## REFERÊNCIAS

- 1-Antelmi, I.; Chuang, E.Y.; Grupi, C.J.; Latorre, M.R.D.O.; Mansur, A.J. Recuperação da Frequência Cardíaca após Teste de Esforço em Esteira Ergométrica e Variabilidade da Frequência Cardíaca em 24 Horas em Indivíduos Sadios. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo. Vol. 90. Num. 6. 2008. p. 413-418.
- 2-Almeida, A.E.M.; Stefani, C.M.; Nascimento, J.A.; Almeida, N.M.; Santos, A.C; Ribeiro, J.P; Stein, R. Equação de Predição do Consumo de Oxigênio em uma População Brasileira. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo. Vol. 103. Num. 4. 2014. p. 1-9.
- 3-Araújo, A.G.S.; Oliveira, P.K.; Bosso, S.L.A. Avaliação da força de membros inferiores em jogadores de futebol americano através do Hop Test Single. Revista Cinergis. Vol. 10. Num. 1. 2009. p. 23-28.
- 4-Araújo, C.G.; Herdy, A.H.; Stein, R. Medida do Consumo Máximo de Oxigênio: Valioso Marcador Biológico na Saúde e na Doença. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo. Vol.100. Num. 4. 2013. p. e5-e53.
- 5-Baroni, B.; Piccoli, R.B.; Leal Junior, E.C.P. Influência do nível competitivo e da posição tática sobre parâmetros de desempenho aeróbio de atletas profissionais de futebol do Brasil. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. São Paulo. Vol. 27. Num. 2. 2013. p. 199-207.
- 6-Camarda, S.R.A. Comparação da Frequência Cardíaca Máxima Medida com as

Fórmulas de Predição Propostas por Karvonen e Tanaka. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo. Vol. 91. Num. 5. 2008. p. 311-314.

7-Caputo, F. Exercício aeróbio: Aspectos bioenergéticos, ajustes fisiológicos, fadiga e índices de desempenho. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Florianópolis. Vol.11. Num.1. 2009. p. 94-102.

8-Costa Júnior, M.; Arantes, F.J.; Araújo, H.N.; Paixão, R.C.; Bertucci, D.R.; Resende, W.B.; Costa Júnior, A.L.S.; Machado, J.B.; Nunes, J.E.D. Comparação do consumo máximo de oxigênio entre jogadores de futsal que atuam em diferentes posições. Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo. Vol. 6. Num. 20. 2014. p.146-152.

9-Costa, V.T.; Costa, I.T.; Ferreira, R.M.; Penna E.M.; Ramos, G.P. Análise da capacidade aeróbia em jovens atletas de futebol. Revista EFDeportes. Buenos Aires. Ano 15. Num. 153. 2011.

10-Craig, C.; Marshall, A.L.; Sjöström, M.; Bauman, A.E.; Booth, M.L.; Ainsworth, B.E.; Pratt, M.; Ekelund, U.; Yngve, A.; Sallis, J.F.; Oja, P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Medicine and Science in Sports and Exercise. Indiana. Vol. 35. Num. 8. 2003. p. 1381-1385.

11-Figueira, F.R.; Flores, T.; Navarro, A C. Identificação do volume de oxigênio máximo através do Teste Yo-Yo em atletas de futebol da categoria Sub 14 do Grêmio Foot-Ball Porto Alegre. Revista Brasileira de Futsal e Futebol. São Paulo. Vol. 1. Num. 1. 2009. p. 74-81.

12-Funk, D. History Flashback: November 6, 1869. Bleach Report. San Francisco. 2008.

13-Gumelar, M.; Ray, H.R.; Ugelta, S. Pengembangan software aerobic capacity dengan menggunakan Bleep Test berbasisaplikasi android. Journal Terapan Ilmu Keolahragaan. Indonésia. Vol. 2. Num. 1. 2017. p. 25-28.

14-Herdy, A. H.; Caixeta, A. Classificação Nacional da Aptidão Cardiorrespiratória pelo Consumo Máximo de Oxigênio. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo. Vol.106. Num. 5. 2015. p. 389-395.

15-Leite Filho, M.A.A.; Lucena, P.H.M. Características antropométricas e de aptidão física de jogadores de futebol americano de João Pessoa-Paraíba. Pesquisa e extensão: Unipê. João Pessoa. Num.1. 2015. p. 47-54.

16-Lima, J.R.P.; Oliveira, T.P.; Ferreira Júnior, A.J. Recuperação autonômica cardíaca pós-exercício: Revisão dos mecanismos autonômicos envolvidos e relevância clínica e desportiva. Revista Motricidade. Vol. 8. Num. 2. 2012. p. 419-430.

17-Lins, T.C.B.; Valente, L.M.; Sobral Filho, D.C.; Silva, O.B. Relação entre a frequência cardíaca de recuperação após teste ergométrico e índice de massa corpórea. Revista Portuguesa de Cardiologia. Vol. 34. Num.1. 2015. p. 27-33.

18-Lopes, P.R.N.R.; Moreira, O.C.; Oliveira, R.A.R.; Marins, J.C.B. Prontidão para a prática de atividade física em estudantes participantes de um torneio universitário. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília. Vol. 21. Num. 1. 2013. p.132-138.

19-Martins, M.F.A.S. Aplicação de um teste contínuo e de um teste intermitente na avaliação da aptidão aeróbia de futebolistas infantis masculinos. Repositório Científico da Universidade de Coimbra. Coimbra. Num. 1. 2004.

20-Moreira, A.; Oliveira, P.R.; Ronque, E.R.V.; Okano, A.H.; Souza, M. Análise de diferentes modelos de estruturação da carga de treinamento e competição no desempenho de basquetebolistas no Yo-Yo Intermittent Endurance Test. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. Campinas. Vol. 29. Num. 2. 2008. p. 165-183.

21-Neto, J.N.S.; Navarro, F. Perfil do VO<sub>2</sub> máximo em atletas de voleibol da categoria sub-17. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol. 3. Num.17. 2009. p.505-512.

22-Nunes, R.F.H.; Almeida, F.A.M.; Santos, B.V.; Almeida, F.D.M.; Mohamed, G.N.H.; Krinski, E.K.; Silva, S.G. Comparação de indicadores físicos e fisiológicos entre atletas profissionais de futsal e futebol. Revista Motriz. Rio Claro. Vol.18. Num.1. 2012. p.104-112.



- 23-Oliveira, F.B.; Schwanke, N.L.; Moraes, G.G.; Todendi, P.F.; Borges, T.S.; Reuter, E.M.; Burgos, L.T. Avaliação e desenvolvimento do  $VO_2$  de atletas participantes de uma escolinha de futebol. *Revista Cinergis*. Vol.13. Num. 1. 2012. p. 59-64.
- 24-Oliveira, R.; Creato, C.R.; Pascoal, E.H.F.; Borges, J.H.; Silva, R.; Penteado, D.; Telles, G.D.; Borin, J.P. Sete semanas de treinamento melhoram a resistência aeróbia e a potência muscular de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Brasília. Vol. 20. Num. 4. 2012. p. 77-83.
- 25-Osiecki, R.; Glir, F.G.; Fornaziero, A.M.; Cunha, R.C.; Dourado, A.C. Parâmetros antropométricos e fisiológicos de atletas profissionais de futebol. *Revista Maringá*. Maringá. Vol. 18. Num. 2. 2007. p. 177-182.
- 26-Ostojic, S.; Stojanovic, M.; Calleja, J. Ultra short-term heart rate recovery after maximal exercise: Relations to aerobic power in sportsmen. *Chinese Journal of Physiology*. Vol. 54. Num. 2. 2011. p. 105-110.
- 27-Pereira, R.R.; Neto, J.C.; Silva Júnior, A.J. O comportamento de parâmetros cardiovasculares durante o Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 9. Num. 55. 2015. p. 449-455.
- 28-Pescatello, L.S. Senior Editor. *American College of Sports Medicine: Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins. 2014. p.482.
- 29-Pincetta, A. Comparação do perfil físico de jogadores de futebol americano do Rio Grande do Sul de diferentes posições. *Lume Repositório Digital*. Porto Alegre. Num. 1. 2016.
- 30-Pinto, S.; Berdacki, V.; Biesek, S. Avaliação da perda hídrica e do grau de conhecimento em hidratação de atletas de futebol americano. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Curitiba. Vol. 8. Num. 4. 2014. p. 171-179.
- 31-Pinto, S.M.; Silva, J.P.C.; Pinto, S.M.; Martins, S.W. Avaliação de  $VO_2$  máx em atletas de karatê: conhecimento da capacidade cardiorrespiratória e prescrição de exercício. *Revista Cinergis*. Santa Cruz do Sul. Vol. 8. Num. 1. 2017. p.50-53.
- 32-Raymundo, J.L.P.; Reckers, L.J.; Locks, R.; Silva, L.; Hallal, P.C. Perfil das lesões e evolução da capacidade física em atletas profissionais de futebol durante uma temporada. *Revista Brasileira de Ortopedia*. São Paulo. Vol. 40. Num. 6. 2005. p. 341-348.
- 33-Rosa, J.C.; Rosa, L.E.; Silva, W.G.F.; Pires, C.M.R. Comparação dos resultados de consumo máximo de oxigênio em atletas de futebol, mediante aplicação de dois testes indiretos de campo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 5. Num. 29. 2011. p.400-405.
- 34-Silva, B.D.; Angelo, C.S.; Medeiros, A.F.R.; Sczepanski, F.; Brunquelle, C.R. Análise comparativa de equações de predição para estimar o consumo máximo de oxigênio e aplicabilidade de equações a partir do incremental Shuttle Walk Test em mulheres jovens. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. Brasília. Vol. 25. Num. 2. 2017. p. 32-41.
- 35-Silva, J.F. Aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: comparação entre as posições. *Revista Motriz*. Rio Claro. Vol. 15. Num. 4. 2009. p.861-870.
- 36-Swandri, O.; Putra, R.; Suropto, A. The Development of Android-Based Multistage Fitness Test Software to measuring  $VO_2$  Máx. *Journal of Physical Education, Health and Sport*. Indonésia. Vol. 5. Num. 2. 2018. p. 69-72. Indonésia, 2018.
- 37-Vespasiano, B.S.; Dias, R.; Correa, D.A.A. utilização do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) como ferramenta diagnóstica do nível de aptidão física: uma revisão no Brasil. *Revista Saúde*. Vol. 12. Num. 32. 2012. p.49-54.
- 38-Wei, M.; Kampert, J.B.; Barlow, C.E.; Nichaman, M.Z.; Gibbons, L.W.; Paffenbarger, R.S.; Blair, S.N. Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight, and obese men. *JAMA*. Vol. 282. Num. 16. 1999. p. 1547-1553.

Recebido para publicação 18/12/2019  
Aceito em 17/05/2020