

Marcelo Souza Luchesi

**ANÁLISE DA ESPECIFICIDADE DAS DEMANDAS FÍSICAS DE PEQUENOS JOGOS
COM FORMATAÇÃO 4 VS 4 NO FUTEBOL**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2020

Marcelo Souza Luchesi

**ANÁLISE DA ESPECIFICIDADE DAS DEMANDAS FÍSICAS DE PEQUENOS JOGOS
COM FORMATAÇÃO 4 VS 4 NO FUTEBOL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Esporte.

Área de Concentração: Treinamento Esportivo.

Linha de pesquisa: Metodologia do Treinamento Esportivo.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Pena Couto.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

L936a Luchesi, Marcelo Souza
2020 Análise da especificidade das demandas físicas de pequenos jogos com formação 4vs4 no futebol. [manuscrito] / Marcelo Souza Luchesi – 2020.
58 f., enc. : il.

Orientador: Bruno Pena Couto
Coorientador: Eduardo Mendonça Pimenta

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 50-58

1. Futebol – Teses. 2. Jogadores de Futebol – Teses. 3. Exercícios físicos – Teses. I. Couto, Bruno Pena. II. Pimenta, Eduardo Mendonça. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. IV. Título.

CDU: 796.015

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB-6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Marcelo Souza Luchesi

Às 16:00 horas do dia 14 de agosto de 2020, reuniu-se por videoconferência a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Programa para julgar, em exame final, o trabalho intitulado “ANÁLISE DA ESPECIFICIDADE DAS DEMANDAS FÍSICAS DE PEQUENOS JOGOS COM FORMATAÇÃO 4VS4 NO FUTEBOL”. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Dr. Bruno Pena Couto (UFMG), orientador, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra para o candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado. Foram atribuídas as seguintes indicações:

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA	Aprovado	Reprovado
Prof. Dr. Bruno Pena Couto - UFMG	X	
Prof. Dr. Gibson Moreira Praça - UFMG	X	
Prof. Dr. Marcos Antônio Pereira dos Santos - UFPI	X	

Após as indicações o candidato foi considerado: APROVADO
O resultado foi comunicado publicamente para o candidato pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 14 de agosto de 2020.

Prof. Dr. Bruno Pena Couto (orientador) - UFMG



Prof. Dr. Gibson Moreira Praça - UFMG



Prof. Dr. Marcos Antônio Pereira dos Santos - UFPI





PARECER

Considerando que a Dissertação do discente **Marcelo Souza Luchesi**, intitulada **"ANÁLISE DA ESPECIFICIDADE DAS DEMANDAS FÍSICAS DE PEQUENOS JOGOS COM FORMATAÇÃO 4VS4 NO FUTEBOL"** cumpriu suas funções didáticas, atendendo a todos os critérios científicos, a Comissão Examinadora aprovou a defesa de Dissertação.

Prof. Dr. Bruno Pena Couto (orientador) - UFMG



Prof. Dr. Gibson Moreira Praça - UFMG

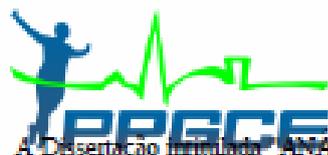


Prof. Dr. Marcos Antônio Pereira dos Santos - UFPI



Belo Horizonte, 14 de agosto de 2020.





A Dissertação intitulada "ANÁLISE DA ESPECIFICIDADE DAS DEMANDAS FÍSICAS DE PEQUENOS JOGOS COM FORMATAÇÃO 4VS4 NO FUTEBOL", de autoria do discente Marcelo Souza Luchesi, defendida em 14 de agosto de 2020, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, foi submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Bruno Pena Couto (orientador)
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Gibson Moreira Praça
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Marcos Antônio Pereira dos Santos
Universidade Federal do Piauí

Belo Horizonte, 14 de agosto de 2020.

DEDICATÓRIA

*À minha esposa Janine pelo carinho, companheirismo e apoio em minha caminhada,
À minha família, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos;
À minha mãe e meu pai “In Memoriam”;*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à DEUS e à Espiritualidade Divina pela assistência e amparo.

Aos meus pais pelo apoio nos estudos e pelo incondicional suporte nas minhas escolhas. Aos meus irmãos pelo amor, incentivo e companheirismo nos momentos de necessidade.

À minha esposa Janine por incentivar e sempre apoiar a minha dedicação aos estudos. Sem você ao meu lado nada disso teria acontecido.

Aos meus filhos, por amenizarem a carga, quando esta se apresentava mais pesada que o real. Vocês são o combustível da minha vida.

Aos meus cunhados e concunhados que têm o dom de tornar todo o trajeto mais leve e agradável.

Ao meu sogro e minha sogra que me acolheram como um filho em sua família e sempre nos ajudaram nos cuidados com a nossa família.

Ao professor Dr. Bruno Pena Couto, pela árdua tarefa da orientação, apoio, confiança, incentivo, paciência e por todo ensinamento. Foi um tempo de muito aprendizado e agradeço por dedicar seu tempo, dividir sua experiência e sabedoria.

Aos companheiros do LAC, Geraldo Oliveira Júnior, Mariana Paulino e especialmente a Karine Goulart, por sua disposição em ajudar quando eu muito precisei.

Aos professores Dr. Eduardo Pimenta e Dr. Gibson Praça por disponibilizarem seu tempo no suporte aos estudos durante o curso.

Aos colegas profissionais e atletas do Clube Atlético Mineiro que tornaram essa tarefa completa para melhor entendimento do processo do treinamento.

RESUMO

O futebol é um esporte intermitente em suas ações e as exigências impostas aos atletas desta modalidade são altas complexas. Assim, jogadores de futebol têm de alcançar alto nível de aptidão física através das rigorosas estruturas de treinamento. Além disso, nos últimos anos, a exigência física vem aumentando dentro das partidas de futebol, e atingir altos níveis de desempenho no futebol, sobretudo desenvolvimento específico, em uma variedade de qualidades físicas como força, velocidade e resistência, a fim de satisfazer as demandas físicas e fisiológicas da competição são os maiores desafios. O objetivo deste estudo foi analisar a especificidade das demandas físicas em treinos de pequenos jogos (4vs4) com variação na relação das medidas de comprimento e largura em relação ao jogo (11vs11) no futebol. A amostra foi composta por atletas de linha de futebol masculino, da categoria sub-20 (n=16). Para caracterização da amostra foram realizados testes durante o período da pré-temporada: Avaliação antropométrica - massa corporal (kg), estatura (cm) e percentual de gordura (%) por meio do método de dobras cutâneas; avaliação física - estimativa do consumo máximo de oxigênio (Yoyo-test) e velocidade de corrida (Speed-test). Após o fim da pré-temporada e início do período competitivo, foram coletados dados de desempenho físico dos atletas durante jogos oficiais por meio do sistema de posicionamento global (GPS). As análises foram realizadas de acordo com o calendário de competições do clube participante. Foram analisados os jogos da equipe na temporada 2019, sendo analisado 1 tempo de jogo em todos os jogos oficiais de cada atleta no ano e 4 sessões de treinos de pequenos jogos de 4vs4 com dimensões de campo variando em 2 formatos com dimensões opostas de comprimento e largura, 26x40m e 40x26m. Os dados obtidos foram analisados pelo programa Polar Team® Pro 10 GHz GPS system – não interpolado (Kempele, Finland). Foram analisadas a carga interna e externa, sendo monitorada a distância total percorrida, as corridas realizadas em alta velocidade e velocidade muito alta e também as acelerações e as desacelerações. Foram analisados os valores da carga interna: TRIMP e percentual da frequência cardíaca em relação à frequência cardíaca máxima. Para definir as corridas como alta velocidade ou aceleração foram utilizados valores propostos na literatura específica. Os resultados demonstraram que, no geral, a carga relativa de jogos foi mais alta que a dos dois formatos de treino estudados e que 4vs4 apresentou baixa especificidade quando comparado ao jogo. Além disso alterar a dimensão do campo de pequeno jogo deixando dimensão maior na largura que o comprimento não aumentou a especificidade desta atividade.

Palavras-chave: Futebol. *Sprint*. Desempenho físico. Aceleração. Velocidade. Frequência cardíaca. TRIMP. Pequenos jogos. Carga externa. Carga interna.

ABSTRACT

Soccer is an intermittent sport in its actions, and the demands athletes in this sport are complex. Thus, soccer players have to achieve a high level of physical fitness through strict training structures. In addition, in recent years, physical demand has been increasing within soccer matches. Achieving high levels of performance in soccer, especially specific development, in a variety of physical qualities such as strength, speed, and endurance, in order to satisfy the physical and physiological demands of the competition, are the biggest challenges. The aim of this study was to analyze a specificity of the physical demands in training of small games (4vs4) with variation in the relation of the measures of length and width in relation to the match (11vs11) in soccer. The sample consisted of male soccer players, under-20 category (n = 16). To characterize the sample, tests were performed during the pre-season period: Anthropometric assessment - body mass (kg), height (cm) and fat percentage (%) using the skinfold method; physical evaluation - and the estimate of maximum oxygen consumption (Yoyo-test) and running speed (Speed-test). After the end of the pre-season and the beginning of the competitive period, data on the athletes' physical performance during official games were collected using the global positioning system (GPS). The analyzes were performed according to the calendar competition of the participant club. The team's matches in the 2019 season were analyzed, with a first half time being analyzed in all the official games of each athlete in the year and four training sessions of small-sided games 4vs4 games with field dimensions varying in 2 formats with opposite dimensions in length and width, 26x40m and 40x26m. The data obtained were analyzed using the Polar Team® Pro 10 GHz GPS system program - uninterpolated (Kempele, Finland). The internal and external load were analyzed, being monitored the total distance covered, the runs carried out at high speed and very high speed, and also the accelerations and decelerations. The internal load values were analyzed: TRIMP and percentage of heart rate in relation to the maximum heart rate. To define high-speed run or high acceleration, values proposed in the specific literature were used. The results showed that, in general, the relative load of games was higher than the two training formats studied. 4vs4 showed low specificity when compared to the game, even changing the dimension of the small game field leaving a larger dimension in width than the length did not increase the specificity of this activity.

Keywords: Soccer. Sprint. Physical performance. Acceleration. Speed. Heart rate. TRIMP. Small-games. External load. Internal load.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Parecer consubstanciado-Comissão de Ética em Pesquisa (COEP).....	25
FIGURA 2 – Yoyo Intermittent Endurance Test 2 (YIET2).....	29
FIGURA 3 – Fotocélulas para avaliação da velocidade da corrida (<i>Speed-test</i>).....	30
FIGURA 4 – Sistema de posicionamento Global (GPS).....	33
FIGURA 5 – Gráfico da distância total percorrida (DTP).....	36
FIGURA 6 – Gráfico da velocidade máxima	36
FIGURA 7 – Gráfico da distância percorrida em alta velocidade.....	37
FIGURA 8 - Gráfico da distância percorrida em velocidade muito alta	38
FIGURA 9 – Gráfico do número de acelerações	39
FIGURA 10 – Gráfico do número de desacelerações	39
FIGURA 11 – Gráfico do número de ações em alta velocidade	40
FIGURA 11 – Gráfico do número de ações em velocidade muito alta	41
FIGURA 13 – Gráfico do % da frequência cardíaca máxima.....	42
FIGURA 14 – Gráfico do impulso de treino (TRIMP).....	42

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Equipamentos para avaliação e caracterização física da amostra.....	27
TABELA 2 – Distribuição e descrição das atividades de treinos e jogos.....	32
TABELA 3 – Caracterização dos voluntários analisados.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Σ - Somatória

CBF – Confederação Brasileira de Futebol

CK – Creatina quinase

COEP/UFMG - Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

DTP – Distância total percorrida

DOMS – *Delayed Onset Muscle Soreness* (Dor muscular de início tardio)

F - Teste F (Estatística)

FC – Frequência cardíaca

FC_{máx.} – Frequência cardíaca máxima

GPS – Sistema de posicionamento global

HZ – Hertz

LA – Limiar de lactato

MANOVA – Análise Multivariada

p – Significância (Estatística)

PCR – Proteína C-reativa

PSE – Percepção subjetiva de esforço

RPE - *Ratings of Perceived Exertion*

TE – Tamanho do efeito (Estatística)

TRIMP – Impulso de treino

VO_{2máx.} – Volume Máximo de Consumo de Oxigênio

YIET2 – *Yoyo intermittent endurance test 2*

4vs4 - 4 contra 4

11vs11 – 11 contra 11

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Objetivos.....	17
1.2 Hipóteses.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 Carga de treinamento.....	18
2.2 Carga externa e interna.....	19
2.3 Caracterização do futebol.....	19
2.4 Tempo de jogo e demanda física	24
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
3.1 Cuidados éticos.....	25
3.2 Amostra.....	25
3.3 Delineamento Experimental.....	26
3.4 Caracterização antropométrica e avaliação física.....	27
3.4.1 Caracterização Antropométrica.....	27
3.4.2 Avaliação física.....	28
3.4.2.1 Avaliação da capacidade aeróbia.....	28
3.4.2.2 Avaliação da velocidade da corrida(Teste de 20m).....	29
3.5 Análise dos jogos oficiais e treinos.....	30
3.6 Equipamentos.....	33
3.7 Análise estatística.....	34
4 RESULTADOS.....	35
4.1 Caracterização da amostra.	35
4.2 Carga externa.....	35
4.3 Carga Interna.....	41
5 DISCUSSÃO.....	43
5.1 Carga externa.....	43
5.2 Carga Interna.....	47

6 CONCLUSÃO.....49

REFERÊNCIAS.....50

1 INTRODUÇÃO

O futebol é uma modalidade esportiva intermitente com ações cíclicas e acíclicas. Uma atividade predominantemente aeróbia, que nos momentos decisivos tem a demanda energética proveniente da via anaeróbia (STOLEN *et al.*, 2005). Para melhor rendimento, o futebolista necessita aprimorar suas capacidades físicas como a resistência e a potência aeróbia, a resistência e a potência anaeróbia, a velocidade de deslocamento e a aceleração, a agilidade e a força rápida (Potência muscular), (BLOOMFIELD *et al.*, 2007; DI SALVO *et al.*, 2007; HOFF, 2005). Visto que os atletas apresentam em um jogo, valores de distância percorrida acima de 10.000m em média, distância percorrida em alta intensidade, alta velocidade e ou alta aceleração em torno de 600m e considerável número de ações acima de 20 Km/h, atingindo velocidades máximas acima de 32 km/h, não se pode menosprezar os momentos de intensidade muito alta e curta duração.

Para o desempenho ótimo no futebol devem ser realizados treinos físicos intensos para suprir as diversas demandas físicas e fisiológicas, porém o desenvolvimento da condição física de atletas de futebol deve ser geral e também específico (MORGANS *et al.*, 2014) exigindo a utilização de diferentes tipos de treinamento para alcançar o objetivo. Treinamentos de força e potência com pesos (WISLØFF *et al.*, 2004), treinamento com saltos (IMPELLIZZERI *et al.*, 2008), treinamento com sprints (HILL-HAAS *et al.*, 2009; IAIA *et al.*, 2017) e o treinamento com corridas intervaladas (BRADLEY *et al.*, 2014) são comumente utilizados para que o jogador de futebol atinja alto nível de desempenho.

Um meio que vem sendo muito utilizado para aquisição ou manutenção do condicionamento físico no futebol são os jogos em campo reduzido, principalmente por este ser um tipo de atividade específica e apresentar características essenciais, como constantes mudanças de direção, acelerações e desacelerações bruscas, saltos, disputas pela bola e pelo espaço, chutes e situações diversas que envolvam contato físico e contato com a bola. (COUTINHO *et al.*, 2018); (CASTELLANO *et al.*, 2017).

O que nota-se na literatura é que existem formas e maneiras distintas de se compor treinamentos em campos reduzidos. (GOLLIN *et al.*, 2016); (REBELO *et al.*, 2016). São comumente utilizadas dimensões variadas, com diferentes áreas relativas nesse meio de treinamento. Essas variações são normalmente utilizadas para que o treinamento seja realizado de forma que supram as demandas energéticas e mecânicas

de uma partida de futebol. Pode-se alterar o número de participantes, as dimensões do campo e as regras do jogo com o objetivo de alterar a demanda física e fisiológica do treino de pequeno jogos. (GOLLIN *et al.*, 2016); (CASTELLANO *et al.*, 2017); (COUTINHO *et al.*, 2018); (AQUINO *et al.*, 2019).

A configuração nas dimensões do campo para os pequenos jogos influencia no comportamento dos atletas, em suas ações no treino. (COUTINHO *et al.*, 2018). Em alguns estudos foi demonstrado que a alteração na área do treino em pequenos jogos alterou a demanda física (GAUDINO *et al.*, 2014). Um dos mais pesquisados, o pequeno jogo 4vs4, foi estudado por HODGSON *et al.* (2014) em 3 diferentes tamanhos: pequeno, médio e grande. Constatou-se que aumentando-se as dimensões dos campos e aumentando-se também a área relativa, aumentou-se a demanda física e fisiológica dos atletas participantes. (HODGSON *et al.*, 2014); (VILLAR *et al.*, 2014),

Não só a dimensão, mas também a proporção das medidas entre comprimento e largura alteram a demanda física do treino de pequenos jogos. (COUTINHO *et al.*, 2018). Tanto a carga externa quanto a carga interna podem ser alteradas com a mudança na relação comprimento-largura (COUTINHO *et al.*, 2018; GOLLIN *et al.*, 2016). Entendendo melhor as exigências físicas nas diferentes configurações de pequenos jogos, pode-se saber melhor em qual formato deve-se treinar para suprir determinada demanda física. O número de participantes e a dimensão do campo do pequeno jogo devem ser usados para se atingir um objetivo na sessão de treino, podendo assim verificar se essas demandas são reprodutíveis quando esse meio de treinamento é realizado (BRANDES *et al.*, 2012; HODGSON, *et al.*, 2014). Este entendimento é importante já que na rotina de treinos de uma equipe é possível que treinadores prescrevam diversas dimensões de pequenos jogos dentro de uma sessão ou mesmo por todo período de treinamento.

Pequenos jogos são meios de treinamento muito usados para se buscar o desempenho ótimo do atleta no futebol (GAUDINO *et al.*, 2014), por combinar, ao mesmo tempo, demandas sobre os aspectos táticos e técnicos (PRAÇA *et al.*, 2014), físicos (PRAÇA *et al.*, 2014) e fisiológicos (HALOUANI *et al.*, 2014). E conhecer profundamente a variabilidade dessas demandas específicas possibilitará a construção de uma base para a prescrição do treino envolvendo este meio de treinamento. (CASTELLANO, *et al.*, 2017); (COUTINHO *et al.*, 2018; GOLLIN, *et al.*, 2016).

1.1 Objetivos

Geral:

- Analisar as demandas físicas de pequenos jogos no futebol.

Específicos:

- Comparar a carga interna de pequenos jogos, com formatação 4vs4, com a carga interna de jogos oficiais (11vs11).
- Comparar a carga externa de pequenos jogos, com formatação 4vs4, com a carga externa de jogos oficiais (11vs11).
- Comparar as cargas de pequenos jogos, 4vs4, em campo com orientação horizontal e vertical.

1.2 Hipóteses

- A carga interna, relativizada pelo tempo, será menor nos pequenos jogos com formatação (4vs4) do que em jogos oficiais (11vs11).
- A carga externa, relativizada pelo tempo, será menor nos pequenos jogos com formatação (4vs4) do que em jogos oficiais (11vs11).
- As cargas (interna e externa) no campo com orientação horizontal (largura) serão mais específicas, em relação ao jogo do que as cargas do campo com orientação vertical (comprimento) nos jogos de campo reduzido com formatação (4x4).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Carga de treinamento

A carga de treinamento pode ser definida como a variável que pode ser ajustada com o intuito de gerar estímulos e respostas inerentes ao treinamento. (COUTTS; CROWCROFT; KEMPTON, 2017). Através da manipulação dos componentes do treino (Duração, intensidade, densidade) e conseqüentemente da carga pode-se conduzir os estímulos a um direcionamento específico desejado de acordo com da modalidade a que se finaliza.

Estudos recentes apontam que a carga de treinamento vem sendo quantificada em relação ao volume (Tamanho, duração e incidência de cada esforço), intensidade (Força, velocidade, aceleração e desaceleração) e o tempo de recuperação entre os esforços (DWYER; GABBETT, 2012). Observando e analisando essas variáveis obtidas durante jogos oficiais, pode-se fornecer uma representação da demanda física do jogo e das contribuições individuais para o esforço total da equipe. Essas informações são essenciais para uma adequada elaboração de sessões de treinamento e por isso, existe a necessidade de investigá-las (KRUSTRUP *et al.*, 2005; MOHR; KRUSTRUP; BANGSBO, 2003; NAKAMURA *et al.*, 2017; RAMPININI *et al.*, 2007; REILLY; WILLIAMS, 2003).

A carga pode ser descrita como externa e interna. A carga externa é o próprio trabalho, ou seja, a duração do treino, do jogo, a corrida em alta intensidade, a distância percorrida, os deslocamentos em alta velocidade, em alta aceleração, a velocidade máxima, etc. (KAVANAGH *et al.*, 2019). Com os dados da carga externa podemos classificar a atividade em função da sua intensidade, duração e densidade (Razão esforço/pausa). A carga interna é representada pelos estímulos de treinamento, através das respostas fisiológicas e psíquicas do organismo a essa carga (ROSSI *et al.*; 2017; ENES *et al.*, 2020). Estas são: Frequência cardíaca (FC), consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), percepção subjetiva do esforço (PSE), dor muscular de início tardio (DOMS), concentração de marcadores sanguíneos (Proteína C-reativa (PCR), cortisol, lactato (LA), testosterona, creatina quinase (CK), glicogênio muscular. (COUTTS, *et al.*, 2017; ISPIRLIDIS *et al.*, 2008; MOHR *et al.*, 2016; SOUGLIS *et al.*, 2015; VIEIRA, *et al.*, 2018)

2.2 Carga interna e externa

Com a exigência de competitividade cada vez mais alta no futebol, calendários de competição saturados e períodos de descanso mais curtos, os jogadores são submetidos a cargas cada vez mais altas. Isso faz com que a ciência e a tecnologia passem a atuar cada vez mais no futebol com o intuito de reduzir o risco de lesões sem diminuir o rendimento.

O monitoramento da carga de trabalho (Training Load, em inglês) tornou-se muito importante, sobre a qual os treinos são planejados, otimizando a condição física e evitando o risco de lesões. Normalmente são classificadas como cargas interna e externa, e definidas como trabalho realizado pelo atleta (distância percorrida, número de acelerações, desacelerações, Velocidade média, velocidade máxima...) e resposta fisiológica (esforço percebido, frequência cardíaca, lactato).

2.3 Caracterização do futebol

Em um jogo formal de futebol a média que um jogador profissional percorre é 11.000 metros (m), sendo que de 3.9 a 5.4% dessa distância é realizada em alta intensidade (acima de 21 km/h) (DELLAL *et al.*, 2011a; DELLAL; WONG; MOALLA, 2010).

Já durante partidas de futebol nas categorias de base os atletas percorrem entre 7-11 km por jogo, sendo aproximadamente, 3-6% em alta velocidade (4,2–5,0 m/s) durante 60–90-min de jogo (BUCHHEIT *et al.*, 2010a; CASTAGNA *et al.*, 2009; HARLEY *et al.*, 2010),

Alguns estudos demonstram que, em uma partida de futebol, os atletas realizam entre 1.000 e 1.400 pequenas ações, sendo realizada uma ação diferente a cada 4-6 segundos (MOHR *et al.*, 2003), HAMMAMI (2017), (AGUIAR *et al.*, 2012); (DELLAL *et al.*, 2011); (KOKLU *et al.*, 2013). BANGSBO (1991), demonstrou que essas ações podem incluir por exemplo:

I) 10 a 20 corridas em velocidade máxima (*sprint*); II) corridas em alta intensidade a cada 70-90s; III) aproximadamente 15 roubadas de bola; IV) 10 cabeceios; V) 50 participações com a posse de bola e; VI) aproximadamente, 30 ações envolvendo mudanças de direção.

A distância total percorrida pode ser classificada em faixas de velocidade distintas (medidas em km/h) (DI SALVO *et al.*, 2007). Essas demandas podem

apresentar variações dependendo do país analisado, do nível do campeonato, do nível de desempenho dos atletas e do estatuto posicional.

No Brasil, Barros *et al.*, (2007) relataram que atletas que disputam a elite do futebol percorrem uma distância média de 10.500 m por partida, sendo 11,3% desta distância executada em alta intensidade acima de 19 km/h. Da distância total média percorrida, 5.537 m, que representam 55,3% são percorridos em velocidades entre 0 e 11 km/h, 1615 m, 16,1%, entre 11 e 14 km/h, 1731 m, 17,3%, entre 14 e 19 km/h, 691 m, 6,9%, entre 19 e 23 km/h e 437 m, 4,4%, em velocidades acima de 23 km/h.

Fica constatada uma maior distância percorrida em baixas velocidades, o que caracteriza o futebol como uma atividade de predominância aeróbia. No entanto apesar de ocorrer em faixas menores, a via anaeróbia, tanto láctica como aláctica, têm um papel importante na excelência do desempenho, pois as ações decisivas do jogo estão relacionados a essa via metabólica de fornecimento de energia (DI SALVO *et al.*, 2007, 2009; STØLEN *et al.*, 2005).

A quantificação da demanda física em jogos oficiais de futebol pode ser investigada por diversos métodos. Alguns estudos avaliaram o desempenho durante as atividades no futebol de base utilizando as tecnologias de GPS (AL HADDAD *et al.*, 2015; ATAN; FOSKETT; ALI, 2016; CASTAGNA *et al.*, 2009; HARLEY *et al.*, 2010). Porém muitos estudos adotaram tecnologias que utilizam dispositivos de baixa frequência de aquisição, especialmente, quando se refere aos GPSs (frequência de aquisição de 1-5Hz, majoritariamente). O futebol é um esporte que envolve movimentos multidirecionais e *Sprints* repetidos e a utilização desses equipamentos pode ser insuficiente para fornecer medidas confiáveis sobre as demandas do jogo (ATAN; FOSKETT; ALI, 2016). Além disso, dificulta a discussão e comparação dos dados entre os diferentes tipos de atividade, seja ela treino ou jogo.

Os parâmetros que mais têm sido utilizados para caracterização dos treinos e jogos oficiais de futebol nas categorias de base são a distância total percorrida (ABADE; GONÇALVES; LEITE; *et al.*, 2014; ATAN; FOSKETT; ALI, 2016; GOTO; MORRIS; NEVILL, 2015b; MALONE; SOLAN; COLLINS, 2017), distância total percorrida em diferentes zonas de velocidade (BARNES *et al.*, 2014; THORPE *et al.*, 2012), velocidade média percorrida durante o jogo, velocidade máxima de *sprint* (ANDRZEJEWSKI *et al.*, 2015; MALONE; SOLAN; COLLINS, 2017), distância percorrida por *sprint* (SILVA, *et al.*, 2014; GABBET, *et al.*, 2012), duração de cada

sprint (SILVA, *et al.*, 2014; GABBET, *et al.*, 2012), e intervalo de recuperação entre *sprints* (ANDRZEJEWSKI *et al.*, 2015).

Entretanto, apesar do elevado número de estudos sobre a temática, a análise da especificidade das demandas físicas em pequenos jogos no futebol e em jogos oficiais ainda não foi bem investigada pela literatura no que se refere a categoria sub-20.

Ao observar a aceleração, notamos que no futebol os esforços de alta intensidade são também de curta duração (GABBETT *et al.*, 2017). Os esforços de curta duração são geralmente iniciados a partir de corridas de baixa intensidade e por serem de curta ou curtíssima duração, podem não atingir os valores de referência de alta intensidade. Porém, mesmo não atingindo valores altos de velocidade, essas ações são de alta ou muito alta aceleração, chegando muitas vezes a se atingir aceleração máxima. Entretanto, como na maioria das análises de jogo, as ações de alta intensidade só são classificadas pelo parâmetro velocidade, esses esforços de alta aceleração não são incluídos (GABBETT *et al.*, 2017) o que pode subestimar a real demanda do jogo. Entre os estudos revisados, também não foram encontradas investigações que compararam a incidência de corridas de alta velocidade, alta aceleração e alta velocidade e/ou aceleração de diferentes durações.

As corridas de alta intensidade, (velocidade e/ou aceleração) repetidas (*sprints* repetidos) ou não, são definidas como ações que incluem a realização de corridas de curta ou curtíssima duração (2 a 7 segundos) com velocidades submáximas ou máximas e com curtos períodos de recuperação (MENDEZ- VILLANUEVA *et al.*, 2011). Essas corridas de alta intensidade realizadas de forma repetida acontecem entre intervalos de recuperação menores ou iguais a 60 segundos (MENDEZ-VILLANUEVA *et al.*, 2011). Essas capacidades no desempenho competitivo do futebol são de extrema importância e o seu uso se tornou uma estratégia frequente no treinamento físico. Isso é muito importante tanto no que diz respeito a momentos isolados, para ações em alta velocidade e ou aceleração e consequente desenvolvimento de funções neuro-musculares, quanto para executar ações repetidas com baixa recuperação no desenvolvimento da função metabólica no aprimoramento da capacidade de recuperação entre os esforços, ou até mesmo em ambas as situações concomitantemente. (MENDEZ- VILLANUEVA *et al.*, 2011)

O que encontramos na literatura são diversos protocolos de treinamento utilizando a capacidade de corrida de alta intensidade repetida e a capacidade de *sprint*

repetido, com o intuito de compor dentro das sessões tradicionais de treinamento físico, situações específicas de jogo (NAKAMURA *et al.*, 2010). Dentre os estudos que investigaram essas capacidades, verificam-se variações no número de corridas, na duração das corridas, nos intervalos de recuperação entre as corridas e do tipo de recuperação adotada, passiva ou ativa. De uma forma geral, esses estudos utilizaram a faixa de distância para cada corrida entre 15 a 40 metros, com durações dos *sprints* entre 2 a 7 segundos e o número de *sprints* podendo variar de 6 a 40 com recuperações passivas ou ativas entre 15 a 60 segundos. (MENDEZ- VILLANUEVA *et al.*, 2011; AZIZ *et al.*, 2000; RAMPININI *et al.*, 2007; IMPELLIZZERI *et al.*, 2008).

O futebol é um esporte intermitente caracterizado por ações de alta e baixa intensidade. Estas ações são as corridas que tem a sua quantificação em jogos oficiais e treinos monitoradas e registradas pela distância percorrida por zona de velocidade. No entanto o critério de escolha dessas zonas aparece de diversas maneiras na literatura, sendo que várias classificações podem ser citadas. Rampinini *et al.*, (2007) apresentaram o percentual da distância percorrida em 6 zonas com os seguintes valores fixos de velocidade: 0-0,7km/h (parado); >0,7-7,2km/h (caminhada); 7,3-14,4km/h (trote); 14,5 – 19,8km/h (corrida); >19,8-25,2Km/h (corrida de alta intensidade); >25,2km/h (*sprint*) . Osgnach *et al.*, (2010) classificaram o desempenho em corrida a partir de 6 zonas de velocidade e os intervalos adotados foram: caminhada (0 -8 km/h), trote (8-13 km/h), corrida de baixa intensidade (13-16 km/h), corrida intensidade moderada (16-19 km/h), corrida de alta intensidade (19-22 km/h), e máxima intensidade de corrida (>22 km/h).

Alguns estudos utilizam um limite mínimo para classificar corridas de alta intensidade: 13 km/h (MALLO *et al.*, 2007), 14.4 km/h (RAMPININI *et al.*, 2007), 15 km/h (KRUSTRUP *et al.*, 2008), 18,1 km/h (CASTAGNA *et al.*, 2001; D'OTTAVIO; CASTAGNA, 2001), 19,1 km/h (DI SALVO, V *et al.*, 2007) e 19,8 km/h (BANGSBO *et al.*, 1991; MOHR *et al.*, 2003; MORCILLO *et al.*, 2015; RAMPININI *et al.*, 2007; SERPIELLO *et al.*, 2018).

A maioria dos estudos citam as zonas de velocidade e destacam a alta velocidade para análise de desempenho dos atleta. Alguns autores têm destacado que no geral jogadores de futebol não reproduzem o mesmo desempenho em corridas de alta intensidade de forma fidedigna entre os jogos e o coeficiente de variabilidade dessas ações pode variar entre 16 a 47% em uma única temporada competitiva (AKENHEAD *et al.*, 2013; GREGSON *et al.*, 2010).

Embora o treinamento em velocidade máxima possa melhorar a velocidade do jogador, melhorar a capacidade de produção de força horizontal pode ser eficiente para melhorar o desempenho da corrida em distâncias curtas

A aceleração em uma atividade exige mais do metabolismo, aumentando o consumo energético e a fadiga muscular durante uma atividade, quando se compara com a deslocamento a uma velocidade constante (OSGNACH *et al.*, 2010).

No futebol de alto rendimento, 16% da demanda do jogo acontece em acelerações e desacelerações (DALEN *et al.*, 2016). 85% das acelerações máximas não excedem o limiar de alta velocidade (4,17 m/s) segundo VARLEY *et al.*, 2013. As acelerações máximas ($> 2,78 \text{ m/s}^2$) ocorrem oito vezes mais que corridas de *sprint*, classificadas como $> 6,94 \text{ m/s}$ (SWEETING *et al.*, 2017). Desta forma se o parâmetro velocidade for único nas análises para classificar as ações em alta intensidade, as ações de alta aceleração não são incluídas. Esse é um equívoco ou uma limitação dos métodos das investigações, uma vez que, como já mencionado, essas ações são de alta demanda energética e uma das mais frequentes dentro da modalidade do futebol.

O perfil das ações em alta intensidade pela velocidade e aceleração foram reportadas por RUSSELL *et al.*, 2016. Foram definidos como *sprints* as ações que atingiam a velocidade igual ou maior que 5,5m/s com duração de 1 segundo no mínimo e após mantinham a velocidade acima de 4,4m/s na mesma ação. O número de acelerações foi contabilizado nas ações em que a velocidade aumentou por no mínimo 0,5s (meio segundo), excedendo a aceleração máxima de pelo menos $0,5 \text{ m/s}^2$. As ações de alta aceleração foram consideradas quando excediam o valor de 3 m/s^2 por no mínimo 0,5 segundos. A mesma definição foi utilizada para desaceleração e alta desaceleração porém considerada negativa, caracterizando-se a frenagem e redução de aceleração. Os resultados mostraram que a incidência de ações em alta intensidade pela aceleração foi igual quando comparada às corridas de *sprints*.

2.4 Tempo de jogo e demanda física

Um fator importante que deve ser observado e pode influenciar as demandas é o tempo de jogo analisado. Alguns estudos mostraram que ao longo das partidas oficiais de futebol pode ocorrer uma diminuição de aproximadamente 5-10% na distância total percorrida no segundo tempo de jogo, quando comparado ao primeiro (MOHR *et al.*, 2003).

Durante uma partida oficial a distância total percorrida pelos jogadores tende a cair, quando comparados primeiro e segundo tempos (MOHR *et al.*, 2003). Também foram relatadas diferenças entre os esforços de alta intensidade, distância percorrida em alta intensidade e distância percorrida em *sprints*, (MOHR *et al.*, 2003) quando comparados primeiro e segundo tempos, respectivamente.

Diferenças relacionadas à idade também foram sugeridas (CASTAGNA *et al.*, 2009) por influenciar o desempenho físico entre 1° e o 2° tempo de jogo. Jogadores mais jovens seriam capazes de manter as corridas de alta intensidade durante o 2° tempo de jogo com uma menor redução da intensidade comparados aos jogadores mais velhos (CASTAGNA *et al.*, 2009).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Cuidados éticos

Esse estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12) envolvendo pesquisas com seres humanos. O projeto desse trabalho foi submetido (FIGURA 2) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG). Todas as informações individuais obtidas durante o estudo foram mantidas em sigilo entre os membros da equipe de pesquisadores.

FIGURA 1 – Parecer consubstanciado – Comissão de Ética em Pesquisa (COEP)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS 
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DA EMENDA
Título da Pesquisa: COMPARAÇÃO DAS DEMANDAS FÍSICAS DE JOGOS OFICIAIS DE DIFERENTES CATEGORIAS DE FUTEBOL MASCULINO
Pesquisador: Bruno Pena Couto
Área Temática:
Versão: 10
CAAE: 07939519.1.0000.5149
Instituição Proponente: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
DADOS DO PARECER
Número do Parecer: 3.981.929

Fonte: Site UFMG

3.2 Amostra

A amostra foi composta por 16 atletas de linha de futebol masculino, da categoria sub-20 (n=16). Os critérios de inclusão dos voluntários foram: estar vinculado a um clube de primeira divisão do Campeonato Brasileiro de Futebol Sub-20 organizado pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF), ser considerado apto a participar de jogos oficiais pelo médico do clube, ter participado dos treinamentos da pré-temporada, estar participando normalmente da rotina de treinos e jogos do clube e que tenha participado

de pelo menos 2 jogos oficiais em pelo menos 1 tempo de jogo completo em cada um deles.

3.3 Delineamento Experimental

Durante o período da pré-temporada, os atletas realizaram os seguintes testes para caracterização da amostra: avaliação antropométrica - massa corporal (kg), estatura (cm) e percentual de gordura (%) por meio do método de dobras cutâneas; avaliação física - estimativa do consumo máximo de oxigênio e teste de velocidade de corrida.

O estudo foi composto por 3 situações experimentais: jogos oficiais, pequenos jogos na formatação 4vs4 em campo com maior comprimento e pequenos jogos na formatação 4vs4 em campo com maior largura. Após o fim da pré-temporada e início do período competitivo foram registradas as cargas dos jogos oficiais por meio do GPS e cardiofrequencímetro. As análises foram realizadas de acordo com o calendário de competições do clube. Foram monitorados todos os jogos oficiais da temporada 2019 de cada atleta, média de $12,8 \pm 8,9$ jogos por atleta, analisados apenas os primeiros tempos de cada jogo, para que a comparação quando feita ao pequeno jogo não seja afetada pela fadiga, que acontece sempre no segundo tempo, consequência do tempo maior do jogo (90'). Além dos jogos, também foram monitoradas 4 sessões de treinos compostas por 4 pequenos jogos com formatação 4vs4, sendo 2 realizadas pequeno jogo com maior comprimento e 2 em pequeno jogo com maior largura. Cada atleta realizou no total 16 treinos de pequenos jogos, 8 em cada um dos 2 formatos, em tempos de 5' de duração por 2' de pausa em cada. As demandas físicas de cada uma das situações experimentais foram analisadas a partir de variáveis de carga interna e externa, e comparadas para análise da especificidade dos pequenos jogos estudados.

3.4 Caracterização antropométrica e Avaliação física

3.4.1 Caracterização antropométrica

Foram realizadas medidas antropométricas da estatura (cm), massa corporal (kg), dobra cutânea, sendo utilizado *Plicômetro (Lange®)*, graduado em milímetros. O valor de cada dobra cutânea foi utilizado para a obtenção do somatório das dobras (Σ dobras) e posteriormente, para o cálculo do percentual de gordura, de acordo com a equação proposta por Jackson e Pollock (1978). Foi utilizada também uma *Balança digital (Filizola®)* com precisão de 0,02 kg, calibrada previamente. Além disso foi realizada avaliação física da estimativa do consumo máximo de oxigênio (*Yoyo Endurance Test - Level 2* (BANGSBO, 1996) e teste de velocidade de corrida (CEFISE - Speed Test 6.0 Standard) para caracterização da amostra.

Todas as avaliações supracitadas ocorreram na primeira semana de treinamento da pré-temporada no período da manhã (09:00-11:00).

Tabela 1 – Equipamentos para avaliação e caracterização da amostra

Equipamento Utilizado	Objetivo da avaliação
Balança Digital Filizola	Massa corporal (Kg)
Estadiômetro	Estatura (cm)
Plicômetro (Lange)	Percentual de gordura (%)
Yoyo Intermitent Endurance test 2	Avaliar Capacidade Aeróbia
Speed Test	Avaliar capacidade Anaeróbia (Velocidade)

Fonte: Elaborada pelo autor

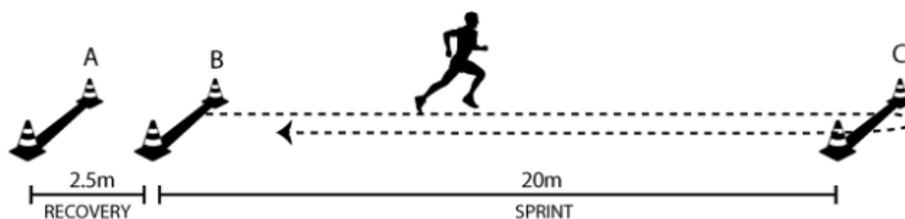
3.4.2 Avaliação Física

3.4.2.1 Avaliação da capacidade aeróbia

A capacidade aeróbia foi avaliada por meio do *Yoyo Intermittent Endurance Test – Level 2* (YIET2) (BANGSBO, 1996). Trata-se de um teste intermitente e progressivo, para análise da capacidade aeróbia, no qual os atletas realizam séries de corridas de ida (20m) e volta (20 m). Após cada ida e volta, há um intervalo de 10 segundos de descanso ativo, durante o qual o atleta trota ou anda em um percurso de 10 m, sendo 5 m de ida e 5 m de volta. A velocidade de corrida é determinada por sinais sonoros, iniciando a 11,5 km/h e aumentando progressivamente ao longo do teste. Quando o atleta não conseguia manter a velocidade na chegada do percurso delimitado determinada pelos sinais sonoros por duas séries seguidas ou quando o atleta desistia de continuar, o teste era encerrado e sua distância total percorrida registrada.

A escolha deste teste se deve ao fato de ser uma atividade com padrão de deslocamento de corridas, mudança de direção e pausas entre os estímulos, já habitados pelos atletas são movimentos realizados durante o jogo de futebol. É um teste que já faz parte da rotina de avaliações físicas do clube e dos atletas, não necessitando assim de um processo de familiarização da tarefa. O consumo máximo de oxigênio foi estimado de acordo com a distância percorrida por cada atleta durante o teste. Durante a realização do YIET2 foi também registrado o maior valor de frequência cardíaca (FC) pelo Polar Team® Pro 10 GHz GPS system (Kempele, Finland).

FIGURA 2 – Yoyo Intermitent Endurance Test (YIET2)



Yo-Yo Intermitent Endurance Test

Fonte: Site: theyoyotest.com

3.4.2.2 Avaliação da velocidade de corrida (Teste de 20 m)

A avaliação da velocidade de corrida foi realizada pelo teste de corrida em linha reta de 20 m. O protocolo utilizado constituiu de 3 tentativas no teste de 20 m, com registro dos tempos nos percursos de: 0 a 10 m, de 10 a 20 m e o tempo total de 0 a 20 m. Os atletas se recuperavam com uma pausa de 3 minutos entre as tentativas. Foi escolhida a distância de 20 m para a mensuração da velocidade de corrida porque, como demonstrado na literatura, em jogos oficiais, distâncias de corrida em *sprints* maiores que 20 m são poucos frequentes (DI SALVO *et al.*, 2007).

O atleta avaliado se posicionava antes da linha do primeiro conjunto de fotocélulas, sem realizar nenhum movimento, com um dos pés no local de partida e na posição inicial de corrida. O início do teste era determinado pelo próprio atleta. Para esse teste, a exemplo do YIET2, também não necessitou de familiarização, uma vez que o mesmo já fazia parte da rotina de avaliações dos atletas e do clube durante a temporada.

Os tempos dos trechos distintos (0-10 m, 10-20 m e 0-20 m) foram registrados por meio de células infravermelhas fotoelétricas sem espelho (fotocélulas) da marca CEFISE - *Speed Test 6.0 Standard* - São Paulo. Foram utilizadas 3 unidades do equipamento, sendo a primeira posicionada na linha de partida, a segunda a 10 m da linha de partida e a terceira a 20 m (Linha de chegada) da linha de partida. O valor médio obtido entre as 3 tentativas realizadas foi utilizado para análise nos diferentes percursos. Os dados coletados pelas fotocélulas foram processados pelo *software Speed Test 6.0.8.exe*.

FIGURA 3 – Fotocélulas para avaliação da velocidade da corrida (*Speed Test*)



Fonte: site s11.gr



Fonte: site cefise.com.br

3.5 Análise dos jogos oficiais e treinos

Foram analisados jogos em que a equipe atuou na temporada, sendo analisado 1 tempo de jogo de todos os jogos oficiais de cada atleta e 4 sessões de treinos de pequenos jogos de 4vs4 com dimensões de campo variando em 2 tamanhos com dimensões opostas de comprimento e largura, 26x40m e 40x26m. Cada uma das 4 equipes de 4 jogadores realizou 2 sessões de treino em cada um dos formatos em 2 semanas.

A configuração dos treinos em pequenos jogos foi: Goleiro (G) mais quatro jogadores de linha versus quatro jogadores de linha mais um goleiro [(G+4) vs (4+G)]. Os voluntários deste estudo foram distribuídos em 4 equipes de 4 jogadores cada (n=16), totalizando 4 confrontos entre duas equipes, AxB e CxD. O grupo amostral foi composto por 8 defensores, 4 meio-campistas e 4 atacantes. Cada equipe foi formada por dois defensores (D), um meio-campista (M) e um atacante (A). Para que houvesse equilíbrio entre as equipes, a alocação dos atletas foi realizada para que houvesse uma distribuição homogênea quanto à função tática (função que desempenha) e quanto ao desempenho no YIET2. Assim, atletas de mesma função tática foram ranqueados a partir do desempenho no YIET2 e distribuídos entre as equipes, com o intuito de que nenhuma equipe de 4 atletas ficasse com os melhores em desempenho físico e outras com os piores. Eles foram distribuídos para que as equipes tivessem tanto os melhores quanto os piores na mesma equipe, que diz respeito ao desempenho físico nos testes

As dimensões escolhidas para a delimitação do campo de treino foram duas com dimensões opostas de comprimento e largura. Na primeira foi utilizado um campo com comprimento de 40m e largura de 26m, que passará a ser chamado de “treino-

comprimento” e na segunda um campo com comprimento de 26m e largura de 40m, que passará a ser chamado de “treino-largura”. Tais medidas foram escolhidas por serem uma das medidas mais utilizadas em jogos reduzidos com formato 4vs4 (REBELO *et. al.*, 2016) e são medidas de tamanho médio. O que se vê na literatura é que alguns autores utilizaram medidas de formato maior, médio e menor, no que diz respeito à área relativa por atleta. (VILLAR *et. al.*, 2014), sendo que segundo FRADUA *et al.*, (2013) a área de jogo de futebol efetivamente se resumiu em 60 a 110 m² por atleta e neste estudo a área relativa foi de 104 m². Além disso, essas medidas estão em uma proporção direta com as dimensões do jogo. No treino-comprimento, a menor medida que é a da largura (26m) é 65 % do comprimento (40m), tendo a mesma proporção das medidas de jogo oficial: 105m x 68m (a largura também é 65% do comprimento). Em todos esses formatos, os treinos contaram com a utilização de metas (gols) nas medidas oficiais (7,32 m de largura por 2,44 m de altura) e com aplicação das regras institucionalizadas do futebol. Esta configuração de pequenos jogos [(G+4) vs (4+G)] parte do entendimento de que todos os princípios táticos inerentes ao jogo formal, ofensivos e defensivos, estariam presentes, além de permitir permanente envolvimento dos atletas no jogo (COSTA *et al.*, 2011).

Cada jogo de 4vs4 teve a duração de 5' por 2' de recuperação passiva entre as partidas (RANDERS *et al.*, 2010); (DELLAL *et. al.*, 2012). Na primeira semana foi realizado o “treino-comprimento” (40x26m) para AxB e treino-largura (26x40m) para CxD no primeiro dia. No segundo dia essa ordem foi invertida, realizando o treino-comprimento (40x26m) para CxD e o treino-largura (26x40m) para AxB, sendo analisado também um tempo de jogo no final da semana. Na semana seguinte manteve-se a sequência dos formatos dos campos, porém alternou-se as equipes, ficando desta forma: O “treino- comprimento” (40x26m) para CxD e de maior largura (26x40m) para AxB, no primeiro dia, e o treino-comprimento (40x26m) para AxB e o treino-largura (26x40m) para CxD, no segundo dia de treino, com mais um tempo de jogo sendo analisado no fim de semana. (Segundo jogo analisado).

Antes de cada sessão de treino foi realizado um aquecimento antes da atividade proposta. Exercícios de alongamentos dinâmicos e movimentações específicas do futebol foram incluídos em todas as sessões. A duração de cada etapa preparatória foi de 12' e não foi considerada na análise dos dados das sessões.

TABELA 2 – Distribuição e descrição das atividades de treinos e jogos

	Semana 1	Semana 2
Terça-feira	4vs4; 40x26m (Treino-comprimento - AxB) 4vs4; 26x40m (Treino- largura - CxD)	4vs4; 40x26m (Treino-comprimento - CxD) 4vs4; 26x40m (Treino- largura - AxB)
Quarta-feira	4vs4; 40x26m (Treino-comprimento - CxD) 4vs4; 26x40m (Treino- largura - AxB)	4vs4; 40x26m (Treino-comprimento - AxB) 4vs4; 26x40m (Treino- largura - CxD)
Sábado	Jogo	Jogo
Domingo	Recuperação Passiva	Recuperação Passiva

Fonte: Elaborada pelo autor

Foram analisados apenas dados coletados de jogos oficiais e os treinos foram conduzidos pela respectiva comissão técnica do clube de futebol participante. A carga externa de jogos e treinos foi registrada a partir da velocidade máxima, distância total percorrida, distância percorrida em alta velocidade (≥ 19.8 km/h), distância percorrida em *sprints* (≥ 25.0 km/h), número de ações em alta velocidade, número de *sprints*, número de acelerações (≥ 2.8 m/s²), número de desacelerações (≤ -2.8 m/s²). A carga interna foi registrada a partir da frequência cardíaca média (em percentual da frequência cardíaca máxima) e do impulso de treino (TRIMP), que consiste em calcular o tempo em que o atleta permaneceu em cada zona de treino multiplicado pelo fator da referida zona. (Zona 1 – 50 a 60% FCmax, fator 1/; Zona 2 – 61 a 70% FCmax, fator 2/; Zona 3 – 71 a 80% FCmax, fator 3/; Zona 4 – 81 a 90% FCmax, fator 4/; Zona 5 – 91 a 100% FCmax, fator 5. (EDWARDS, 1993).

Tendo em vista que o tempo de atividade analisado foi diferente nas respectivas situações experimentais (jogos = 45 minutos; treinos = 26 minutos), com exceção da velocidade máxima e da frequência cardíaca média, todos os parâmetros de carga foram relativizados pelo tempo de atividade.

3.6 Equipamentos

Durante os jogos oficiais e treinos analisados, todos os atletas utilizaram um aparelho com sistema de posicionamento global Polar Team® Pro 10 GHz GPS system – não interpolado (Kempele, Finland) que fornece dados à comissão técnica em tempo real de jogo. Os GPSs foram utilizados com fita ou acoplados em blusas próprias fabricadas pela mesma empresa Polar Team® (Kempele, Finland) (FIGURA 3). Cada GPS foi entregue aos jogadores com pelo menos 20 minutos de antecedência ao início dos jogos e sessões de treinamento, pela própria comissão técnica. Apesar de não terem sido encontrados estudos que verificaram a acurácia e confiabilidade do sistema de posicionamento global Polar Team® Pro 10 GHz GPS system – não interpolado (Kempele, Finland), foi reportado que GPSs com frequência de aquisição de 10Hz (MinimaxX, GPS-10Hz) apresentam baixo erro de medida para distância total percorrida (1,9%) e *sprints* repetidos (4,7%), e erro moderado para distância percorrida em alta intensidade (10,5%) (RAMPININI *et al.*, 2015).

FIGURA 4 - Sistema de posicionamento global (GPS)



Fonte: Site oficial da empresa Polar Team®

3.7 Análise Estatística

Para análise descritiva dos dados foram utilizados valores médios e respectivos desvios padrão. Foram verificados os pressupostos de normalidade e esfericidade dos dados coletados, a partir dos testes de Shapiro-Wilk e Mauchly, respectivamente. O nível de significância adotado foi de $\alpha=0,05$. Os resultados de “velocidade máxima”, “distância total percorrida”, “distância percorrida em alta velocidade”, “número de ações em alta velocidade”, “número de desacelerações”, “percentual da frequência cardíaca máxima” e “TRIMP” obtidos nas três situações experimentais foram comparados a partir da ANOVA one way de medidas repetidas, com post hoc de Tukey. Os dados de “distância percorrida em alta velocidade” e “número de ações em alta velocidade” por violarem o pressuposto de esfericidade, foram analisados com correção de Greenhouse-Geisser. Distância em *sprints*, número de *sprints* e número de acelerações (≥ 25.0 km/h), número de ações em alta intensidade (≥ 2.8 m/s²), número de desacelerações (≤ -2.8 m/s²), “distância percorrida em *sprint*”, “número de *sprints*” e “número de acelerações, por não atenderem aos pressupostos de normalidade, foram comparados a partir do teste de Friedman e *post hoc* de Dunns. Valores limiares de tamanho do efeito (TE) foram definidos como trivial (<0.2), pequeno (0.2-0.6), moderado (0.6-1.2), grande (1.2-2.0) e muito grande (>2.0). (HOPKINS *et al.*, 2000).

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra

Na tabela 1 é apresentada a caracterização antropométrica e física da amostra analisada, com os valores médios e respectivos desvios padrão. Os 16 voluntários que participaram do estudo apresentaram idade média de $18,7 \pm 0,6$ anos, massa corporal de $72,09 \pm 6,7$ kg, estatura de $176,9 \pm 6,4$ cm, e percentual de gordura $9,7 \pm 1,6$ %. E apresentaram também $VO_2\text{max.}$ de $55,9 \pm 2,3$ $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, velocidade média no teste de velocidade no percurso de 0-10m de $5,39 \pm 0,2$ m/s e velocidade média no teste de velocidade no percurso 10 a 20m de $7,88 \pm 0,2$ m/s.

TABELA 3 - Caracterização dos voluntários analisados em média (\pm desvio padrão)

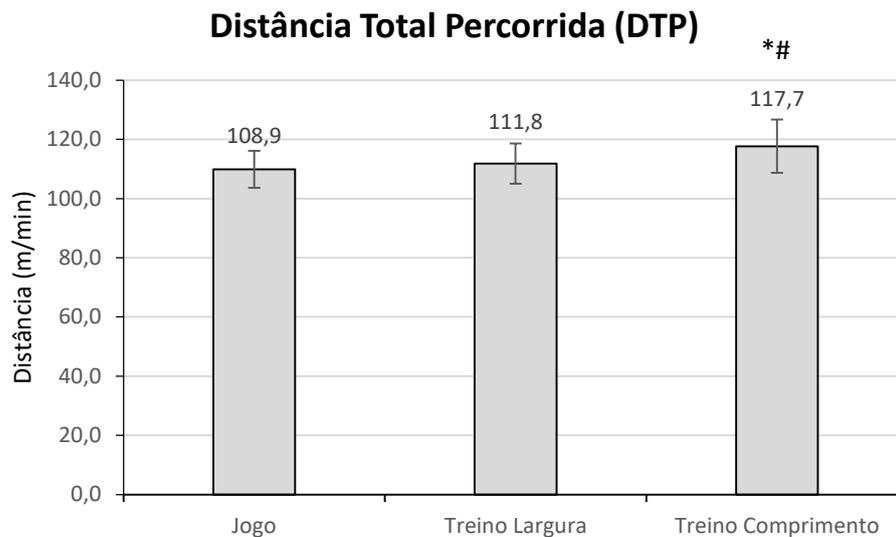
Massa (Kg)	Altura (cm)	% de gordura	$VO_2\text{máx.}$ ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$)	0-10 (m/s)	10-20 m/s
$72,09 \pm 6,7$	$176,9 \pm 6,4$	$9,70 \pm 1,6$	$55,87 \pm 2,3$	$5,39 \pm 0,2$	$7,88 \pm 0,2$

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2 Carga Externa

A seguir serão apresentados os dados de carga externa obtidos nas três situações experimentais. O resultado da análise de variância com medidas repetidas para distância total percorrida apresentou diferença significativa entre as diferentes situações ($F= 6,03$, $p<0,01$), sendo a distância total percorrida nos jogos semelhante à distância total percorrida no treino-largura ($p=0,47$, $TE=0,43$) e significativamente inferior à distância total no treino-comprimento ($p= 0,02$; $TE=1,02$). A distância total percorrida (DTP) no treino-comprimento foi também significativamente superior à encontrada no treino largura ($p=0,05$; $TE=0,75$). Na figura 6 são exibidos os valores médios e respectivos desvios padrão de DTP em cada uma das situações.

Figura 5

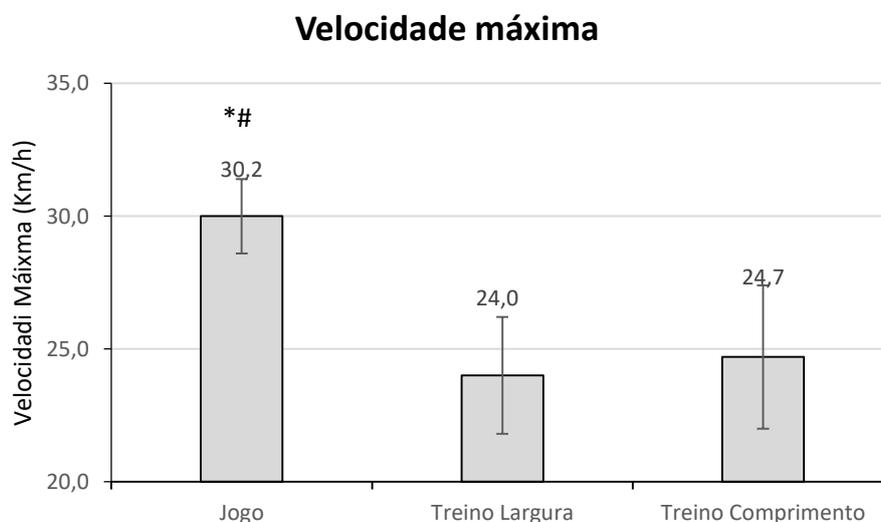


*Diferença significativa em relação ao Jogo.

#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

Foram encontradas diferenças significativas entre as velocidades máximas atingidas nas diferentes situações ($F(2,30) = 50,3$, $p < 0,01$), sendo a velocidade máxima nos jogos significativamente superior à encontrada no treino-largura ($p < 0,01$; $TE = 3,20$) e significativamente superior à velocidade máxima no treino-comprimento ($p < 0,01$; $TE = 1,13$). A Velocidade máxima atingida no treino-comprimento foi semelhante à encontrada no treino largura ($p = 0,60$; $TE = 0,30$). Na figura 7 são exibidos os valores médios e respectivos desvios padrão de velocidade máxima em cada uma das situações.

Figura 6

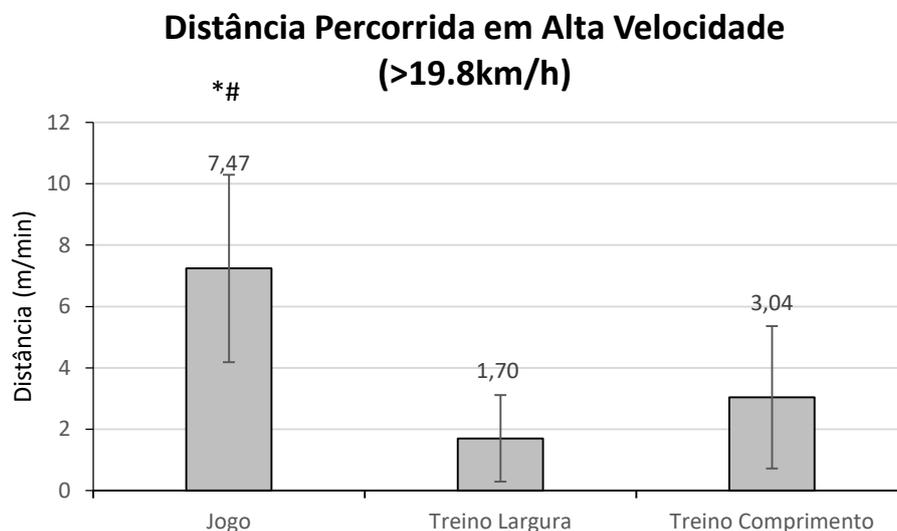


*Diferença significativa em relação ao Treino-Comprimento

#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

A distância percorrida em alta velocidade apresentou diferenças significativas entre as situações experimentais ($F(2,30) = 33,6$, $p < 0,01$). Quando comparadas ao jogo a distância percorrida em alta velocidade foi significativamente inferior no treino-comprimento ($p < 0,01$; $TE = 1,85$) e no treino-largura ($p < 0,01$; $TE = 2,48$). Na comparação entre os dois tipos de treino, a distância percorrida em alta velocidade foi semelhante ($p = 0,14$; $TE = 0,72$). Os valores de distância em alta velocidade são apresentados na figura 8.

Figura 7

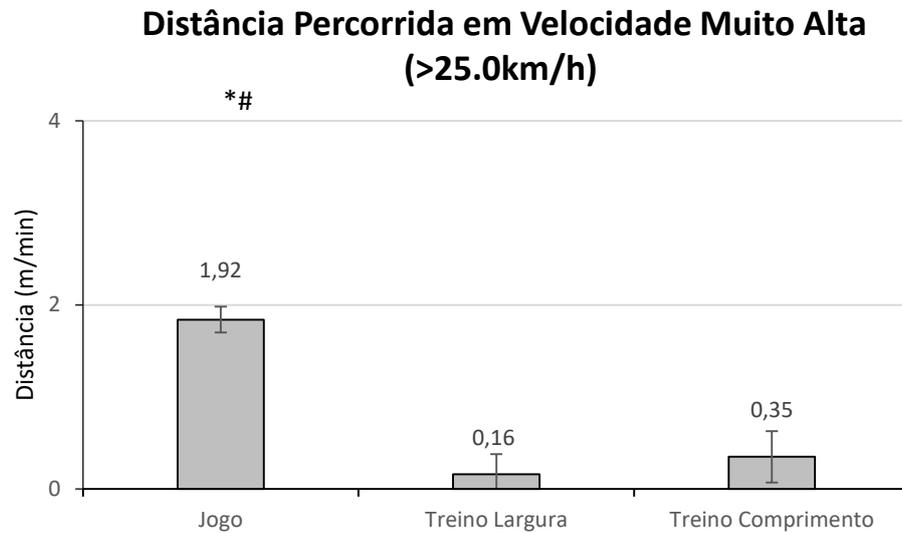


*Diferença significativa em relação ao Treino-Comprimento

#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

Foram encontradas diferenças significativas entre as distâncias percorridas em velocidades muito altas (Friedman chi-squared=20,8, $df = 2$, $p\text{-value} < 0,01$). As diferenças entre as distâncias percorridas em velocidades muito altas foram significativamente inferiores no treino-largura quando comparadas ao jogo ($P < 0,01$; $TE = 2,60$). Quando comparadas ao jogo as distâncias percorridas em velocidades muito altas foram significativamente inferiores no treino-comprimento ($P < 0,01$; $TE = 1,89$). Na comparação entre os dois formatos de treino, comprimento e largura, as distâncias percorridas em velocidades muito altas foram semelhantes ($P = 0,21$; $TE = 0,59$).

Figura 8

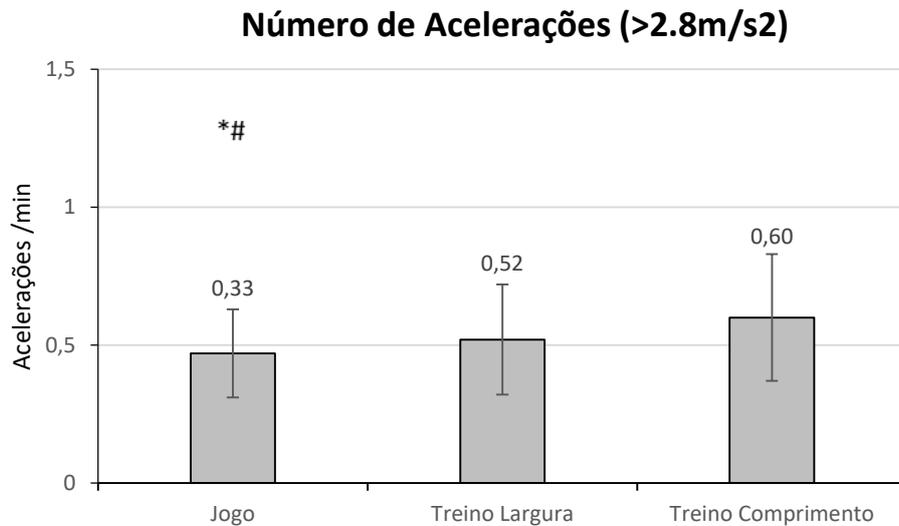


*Diferença significativa em relação ao Treino-Comprimento

#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

A análise de variância com medidas repetidas para o número de acelerações apresentou diferenças significativas entre as diferentes situações (Friedman chi-squared = 11,4, df=2, p-value <0,01). Quando comparado, o jogo apresentou valores significativamente inferiores aos treinos largura ($p < 0,01$; TE= 0,23) e comprimento ($p < 0,01$; TE=1,59). Na comparação entre os dois treinos não houve diferença significativa ($p = 0,30$; TE=0,38).

Figura 9

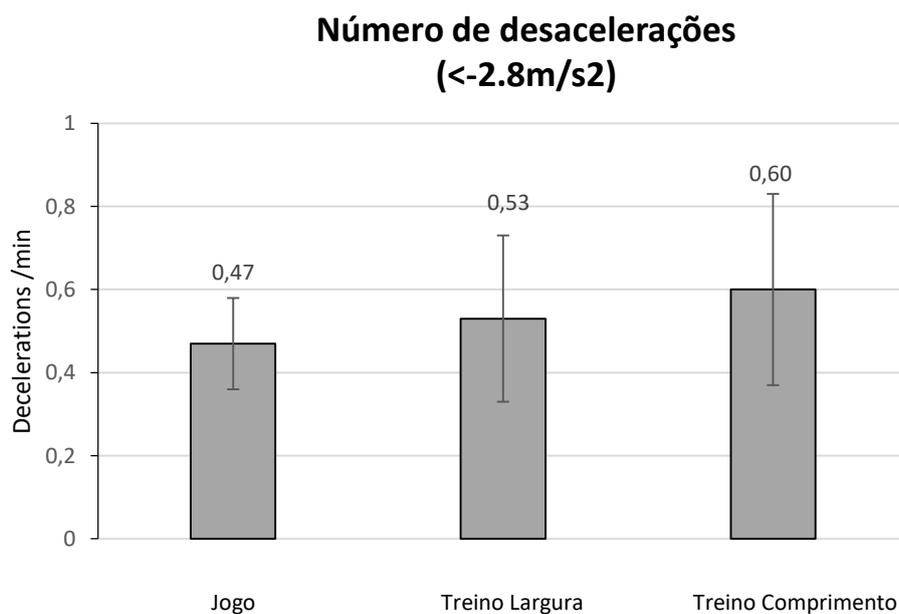


*Diferença significativa em relação ao Treino-Comprimento

#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

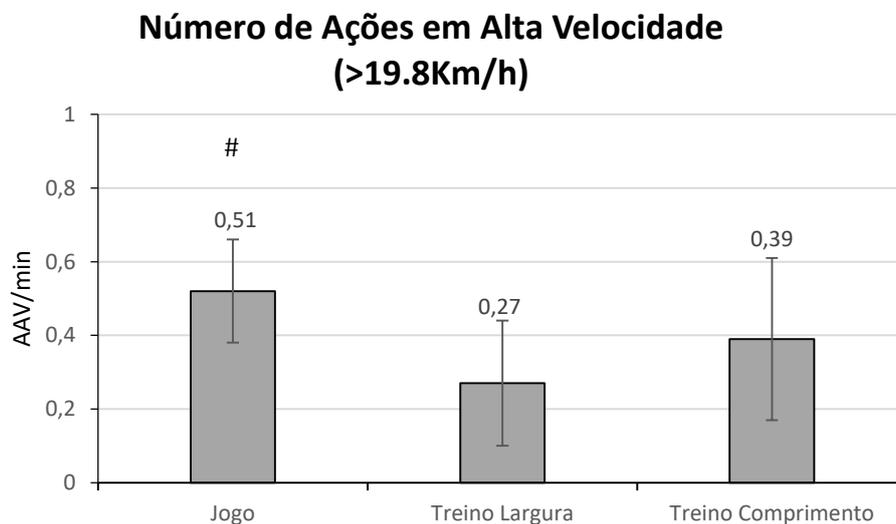
Não foi encontrada diferença significativa entre os números de desacelerações nas 3 situações experimentais ($F_{2,30} = 2,27$; $p = 0,12$), com correção de GG ($p = 0,14$), com tamanho do efeito pequeno ($TE = 0,33$) na comparação entre o jogo e o treino-largura, grande ($TE = 0,62$) na comparação entre o jogo e o treino-comprimento e pequeno ($TE = 0,28$) na comparação entre o treino-largura e o treino-comprimento. Na figura 11 estão representados os valores médios e respectivos desvios padrão de cada situação experimental.

Figura 10



O resultado da análise de variância com medidas repetidas para número de ações em alta velocidade apresentou diferença significativa entre as diferentes situações experimentais ($F(2,30) = 9,01$, $p < 0,01$). O número de ações em alta velocidade nos jogos foi significativamente superior, quando comparado ao treino-largura ($p < 0,01$, $TE=1,60$), com magnitude grande no tamanho do efeito e semelhante ao encontrado no treino-comprimento ($p=0,06$; $TE=0,69$), com magnitude média no tamanho do efeito. O número de ações em alta velocidade no treino-comprimento foi semelhante a ações encontradas no treino largura ($p=0,09$ $TE=0,61$), magnitude média no tamanho do efeito.

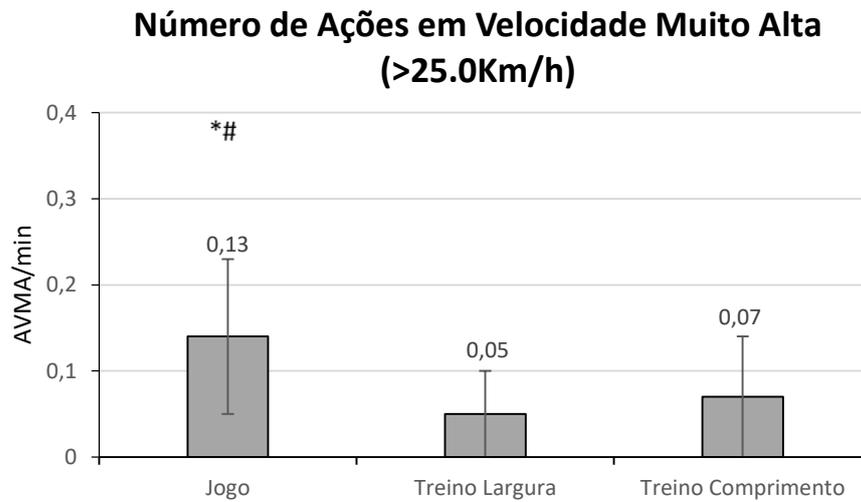
Figura 11



#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

Em relação ao número de ações em velocidade muito alta, foram encontradas diferenças significativas entre as situações experimentais (Friedman chi-squared = 14,9, $df=2$, $p < 0,01$). O número de ações em velocidade muito alta no jogo foi significativamente superior ao encontrado no treino-largura ($P < 0,01$; $TE=1,78$), com tamanho do efeito de magnitude grande, e superior ao encontrado no treino-comprimento ($p < 0,01$; $TE=1,09$), com tamanho do efeito grande. O número de ações em velocidade muito alta no treino-comprimento foi semelhante ao encontrado no treino-largura com magnitude pequena no tamanho do efeito ($P=0,20$; $TE=0,33$).

Figura 12



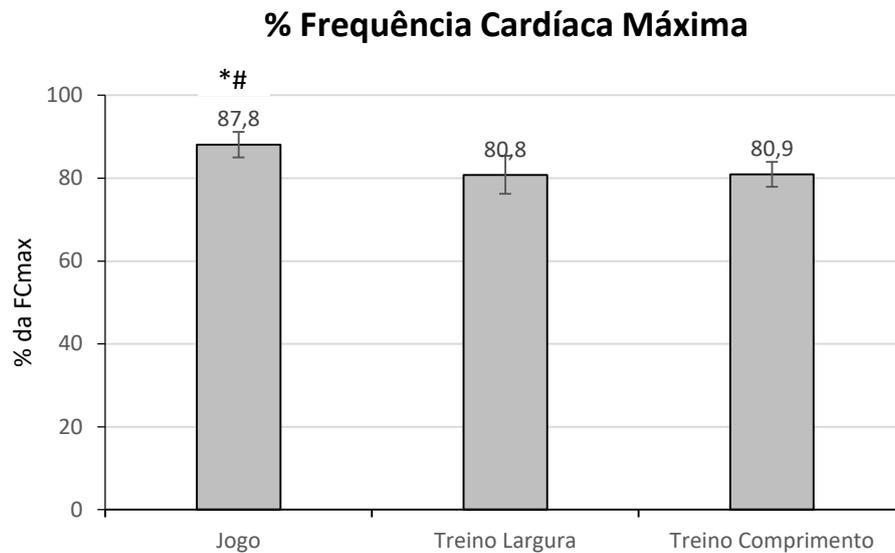
*Diferença significativa em relação ao Treino-Comprimento
#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

4.3 Carga Interna

A seguir serão apresentados os dados de carga interna obtidos nas três situações experimentais.

O resultado da análise de variância com medidas repetidas para percentual da frequência cardíaca máxima apresentou diferença significativa entre as diferentes situações ($F(2,30)=40,0$, $p<0,01$). O percentual da $FC_{máx.}$ no jogo foi significativamente superior ao encontrado no treino-largura, com tamanho do efeito grande, ($p<0,01$; $TE=1,82$) e superior ao encontrado no treino-comprimento com tamanho de efeito muito grande ($p<0,01$; $TE=2,26$). Não foi encontrada diferença significativa na comparação entre os valores do treino-largura e treino-comprimento, com tamanho do efeito trivial ($p=0,99$, $TE=0,03$). Na figura 14 são exibidos os valores médios e respectivos desvios padrão de percentual da frequência cardíaca máxima em cada uma das situações.

Figura 13

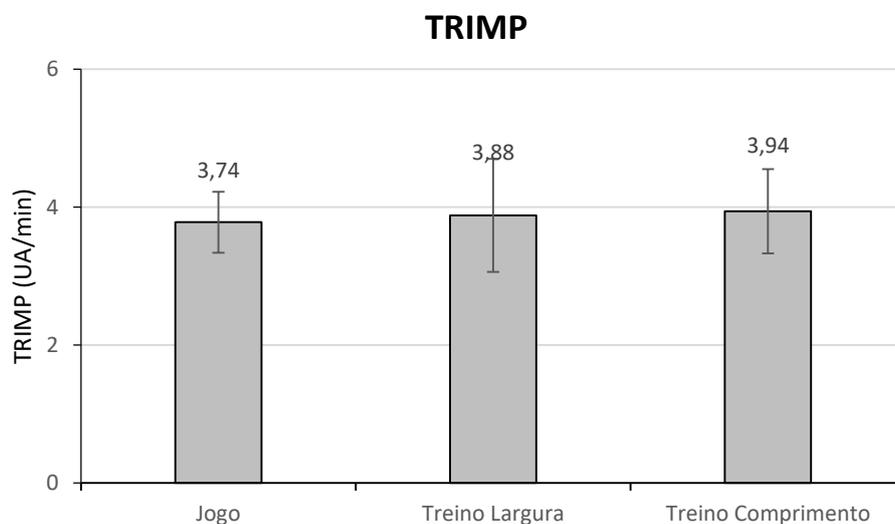


*Diferença significativa em relação ao Treino-Comprimento

#Diferença significativa em relação ao Treino-Largura.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os valores de TRIMP das 3 situações experimentais ($F(2,30) = 0,71$, $p = 0,50$), com tamanho do efeito trivial ($TE = 0,16$) na comparação entre o jogo e o treino-largura, pequeno ($TE = 0,30$) na comparação entre o jogo e o treino-comprimento e trivial ($TE = 0,08$) na comparação entre o treino-largura e o treino comprimento. Na figura 15 estão representados os valores médios e respectivos desvios padrão de cada situação experimental.

Figura 14



5 DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi analisar a especificidade das demandas físicas de pequenos jogos 4vs4, comparados a jogos oficiais da categoria sub-20 de futebol. Os pequenos jogos foram realizados em duas configurações de campo, sendo uma utilizando o campo com maior comprimento e outra o campo com maior largura. Variáveis de carga interna e externa foram utilizadas na comparação. Os resultados demonstraram que a carga relativa de jogos foi mais alta que a dos dois formatos de treino, com exceção de apenas duas variáveis (Número de acelerações e número de desacelerações).

A discussão foi dividida em duas partes: na primeira parte foi abordada a comparação das variáveis da carga externa e na segunda parte as variáveis de carga interna.

5.1 Carga Externa

No que diz respeito à distância total percorrida, não foi encontrada diferença significativa entre jogo e treino-largura, sendo que o treino-comprimento apresentou valores significativamente maiores que os dois primeiros. Os valores encontrados no presente estudo não estão de acordo com GIMENEZ *et al.*, (2020), que encontraram distâncias totais percorridas relativamente maiores em jogos oficiais que em treinos de campos reduzidos. Porém, no estudo de GIMENEZ *et al.*,(2020), que utilizou 14 atletas de futebol profissional em treinos de pequenos jogos, foram utilizadas áreas totais de 900 e 1798 m² (mantendo a área relativa de 112,5 m² por atleta) e com treinos diversos como *circuit-training* e *sprints* repetidos comparados aos jogos oficiais. No presente estudo foi utilizada área relativa de 104 m² por atleta, com área total de jogo de 1.040 m². Já no estudo de GAUDINO *et al.*, (2014), que teve a participação de 26 atletas da primeira divisão do futebol profissional Inglês, foi observado que à medida que se aumentava a área do campo de jogo também aumentavam os valores encontrados nas variáveis analisadas. A distância total percorrida aumentou à medida que houve aumento no número de jogadores participantes e na área dos campos de pequenos jogos. Todas as variáveis citadas anteriormente por GAUDINO *et al.*, (2014) foram

maiores nos treinos de pequenos jogos de dimensão grande (SSGL) do que nos treinos de pequenos jogos em dimensão pequena (SSGS).

Em um jogo oficial, em campo padrão FIFA, a área relativa por jogador é de 324,5 m². Contudo, as ações do jogo não acontecem simultaneamente em sua área total e com área igualmente distribuída pelo número de atletas. Durante o jogo, os atletas se aproximam um dos outros em função da bola e dos demais fatores, sejam defensivos ou ofensivos, dependendo de cada situação. Por consequência, as ações tendem a ocorrer em determinada faixa do campo na qual o jogo está acontecendo e sendo disputado naquele momento, seja no campo de defesa, na área central ou no campo de ataque.

No presente estudo, mesmo com menor área relativa por atleta, em comparação aos outros estudos, o jogo no treino-largura apresentou distância total percorrida por atleta semelhante ao jogo oficial (11vs11) e no treino-comprimento uma distância total percorrida superior ao treino-largura e ao jogo (11vs11). Uma das hipóteses do presente trabalho era de que o treino-largura fosse mais específico que o treino-comprimento. Esta hipótese foi confirmada para a variável distância total percorrida. No treino-largura essa variável não apresentou diferença significativa em relação aos jogos oficiais provavelmente pelo fato de que nos jogos as ações efetivamente acontecem em faixas de campo proporcionalmente semelhante às encontradas no pequeno jogo-largura, sendo a largura maior que o comprimento. (Pedi para descrever o que é especificidade e discutir a magnitude da diferença) É nessa orientação de campo (largura) que o jogo efetivamente acontece.

O jogo concentra suas ações nessas faixas de largura máxima sendo o comprimento utilizado para a transição para o ataque ou para a defesa, porém, utilizando-se a largura total do campo de jogo. Talvez por isso o treino comprimento apresentou distância percorrida significativamente superior à do jogo oficial. CASAMICHANA *et al.*, (2018) apontam que o aumento do comprimento do campo tem um efeito maior sobre a carga de trabalho que o aumento da largura, fato verificado no presente trabalho, uma vez que no treino comprimento os jogadores percorreram uma maior distância total. No futebol alguns momentos são decisivos para a definição do resultado final de uma partida e, em geral, estes momentos dependem de ações com intensidade elevada (LITTLE; WILLIAMS, 2006; REILLY; WILLIAMS, 2003; REILLY; BANGSBO; STØLEN *et al.*, 2005). Portanto, para analisar a especificidade de um determinado tipo de treino, talvez seja mais pertinente analisar as variáveis

relacionadas às ações de maior intensidade. GAUDINO *et al.*, (2014), apesar de não terem comparado os jogos reduzidos com jogos oficiais, relatam que as distâncias percorridas em alta velocidade, velocidade máxima, aceleração e desaceleração máxima aumentaram à medida em que se aumentavam a área de jogo e o número de participantes. No presente estudo, o jogo oficial, talvez por apresentar dimensões maiores e número superior de participantes, apresentou valores significativamente diferentes em praticamente todas as variáveis relacionadas às ações de alta intensidade. Sendo estas as ações mais determinantes para o resultado final de uma partida (CARLING *et al.*, 2011; WILLIAMS *et al.*, 2006; STØLEN *et al.*, 2005), a especificidade dos pequenos jogos frequentemente defendida na literatura específica (ENISELER, *et al.*, 2017) precisa ser questionada no que diz respeito às demandas físicas.

No presente estudo as variáveis velocidade máxima, distância percorrida em alta velocidade e distância percorrida em velocidade muito alta obtidas em jogos oficiais foram superiores às encontradas no treino-largura e no treino-comprimento. CASAMICHANA *et al.*, (2018) apontam em seu estudo que aumentar o comprimento teve um efeito maior em relação ao aumento da largura no que diz respeito a carga do treino não só na distância total percorrida, como também no número de acelerações, desacelerações e mudanças de direção, que são importantes nos momentos cruciais para o desempenho e definição de uma partida de futebol. Estes autores utilizaram 20 atletas adultos de futebol amador, analisaram pequenos jogos com 4 tipos de configurações diferentes de dimensões do campo: 1- Dimensão estreita e curta (40 x 25 m), 2- Dimensão larga e curta (66 x 25 m), 3- Dimensão estreita e longa (40 x 50 m), e 4- dimensão larga e longa (66 x 50 m). Vale destacar que estes autores não compararam estas atividades com jogos oficiais. O presente estudo teve análise de jogos oficiais (11vs11), comparados a apenas dois tipos de pequenos jogos, diferindo apenas na proporção das dimensões de largura e comprimento (jogo-largura e jogo-comprimento). No estudo de referência citado anteriormente, houve dimensões similares de largura maior e comprimento maior, porém com mais variações nos tamanhos das dimensões, chamadas longa, curta, estreita e larga. Onde foi concluído que aumentar o comprimento teve impacto maior na carga que aumento de largura.

Já no estudo de GAUDINO *et al.*, (2014) o número de acelerações, desacelerações foram maiores à medida que as dimensões e o número de participantes diminuíram. E esses parâmetros estão de acordo com o presente estudo no que diz

respeito ao número de acelerações quando se reduziu as áreas comparadas, a de jogos oficiais para a dos pequenos jogos.

Na comparação das variáveis: velocidade máxima, ações em alta velocidade, ações em velocidade muito alta, distância percorrida em alta velocidade e distância percorrida em velocidade muito alta foram encontradas diferenças significativas na comparação do jogo (11vs11) com os treinos largura e comprimento. Os achados do presente estudo estão de acordo com GIMENEZ *et al.*, (2020), que, em seu estudo, encontraram valores de jogos significativamente superiores aos encontrados em treinos de campos reduzidos. Esses resultados estão de acordo com CASAMICHANA *et al.*, (2012), que concluíram que os treinos em campo reduzido, principalmente os de dimensão menores, falham ao não estimular ações em sprints repetidos, atividades em alta velocidade e velocidade muito alta como em jogos (11vs11). OLTHOF *et al.*, (2018) e GIMENEZ *et al.*, (2020) também encontraram valores significativamente superiores nos jogos em relação aos dois formatos de treino, tanto em alta velocidade quanto em velocidade muito alta.

Os parâmetros citados acima dependem da velocidade alcançada e os valores achados podem se justificar pelo fato de que nos jogos oficiais o espaço disponível é maior, fato que propicia o alcance de velocidades mais elevadas. Como relatado anteriormente, o jogo oficial apresenta uma área relativa de 324,5m² por atleta ao passo que nos pequenos jogos a área relativa era de 104m². Apesar da especificidade do jogo reduzido 4vs4 ter sido hipotetizada, esperava-se um aumento da especificidade desse tipo de atividade a partir do aumento da largura do campo em detrimento do comprimento. Contudo, esta última hipótese foi refutada, uma vez que o treino largura, quando comparado com o jogo oficial, apresentou diferença significativa em todas variáveis relacionadas à alta intensidade. Apenas no número de desacelerações é que não foi encontrada diferença significativa. Ainda assim, como estas desacelerações possivelmente partem de velocidades inferiores, é provável que a magnitude destas desacelerações também seja diferente. HODGSON *et al.*, (2014) relataram superioridade no número de desacelerações nos pequenos jogos, porém a metodologia aplicada pode justificar essa diferença nos resultados apresentados em cada uma das situações. Existem diferenças nas dimensões dos campos de treino e no número de participantes, levando, provavelmente a resultados distintos.

Quanto ao número de acelerações, os valores encontradas em jogos foram significativamente inferiores em relação aos encontrados nos dois formatos de treinos,

que entre si produziram resultado semelhantes. Esses resultados estão de acordo com o estudo de HODGSON *et al.*, (2014) e KOKLU *et al.*, (2016) que mencionaram que os jogos em campos reduzidos impõem demanda relativa mais alta nas acelerações que as encontradas no jogo. O que pode justificar esses achados é, mais uma vez, a dimensão reduzida dos campos nos formatos de pequenos jogos. Como são áreas de campo relativamente menores que no jogo, se torna necessário mudanças rápidas de comportamento, pois são espaços reduzidos que exigem que se tomem atitudes rápidas com acelerações mais frequentes em consequência das exigências técnicas nos pequenos jogos.

5.2 Carga Interna

Um dos objetivos específicos do presente estudo foi comparar a carga interna de treinos em pequenos jogos, na formatação 4vs4, nos dois formatos de campo distintos, treino-largura e treino-comprimento, em relação ao 1º tempo dos jogos. Foram analisados dois parâmetros: média do % da Frequência cardíaca máxima (%FCmáx) e Impulso de treino (TRIMP). Os resultados da presente pesquisa apresentaram valores de %FCmáx. em jogos significativamente superiores aos encontrados nos dois tipos de treinos. Os treinos de campo reduzido com orientação vertical (comprimento) e com orientação horizontal (largura) não apresentaram diferenças significativas no que diz respeito aos valores de %FCmáx. Os valores encontrados no presente estudo não estão de acordo com DELLAL *et al.*(2012), ASÇI (2016) e OWEN *et al.*, (2011), que encontraram valores significativamente superiores nos treinos de pequenos jogos em relação aos jogos. Uma hipótese para justificar essa diferença é o fato de que a análise do presente estudo foi realizada em categoria diferente aos dos estudos citados e em jogos de motivos distintos (Oficiais no presente estudo e amistosos no estudo citado como referência). Podem-se encontrar diferentes resultados analisando-se amistosos e jogos de competições oficiais em nível nacional e também existir diferenças em relação ao nível de competitividade encontrado em diferentes países e categorias (faixas etárias) de competição.

Na variável TRIMP não foram encontradas diferenças significativas entre as 3 situações observadas. Um estudo de CAMPOS-VASQUEZ *et al.*, (2019) comparou o TRIMP em jogos amistosos em pré-temporada de uma equipe profissional com diversos tipos de treinamento resultando em valores mais altos para as partidas amistosas. Os

resultados do presente estudo foram semelhantes tanto em jogos oficiais comparados ao treino-largura, em jogos oficiais comparados ao treino-comprimento e na comparação entre os dois tipos de treinos distintos.

Não foram encontradas outras pesquisas que analisassem esse parâmetro de avaliação da carga interna de jogos em comparação a treinos em pequenos jogos nas mesmas formatações ou formatações próximas do presente estudo no futebol. A semelhança para esses valores de TRIMP nas 3 diferentes situações pode ser justificada por ter o jogo oficial momentos de intensidade e exigência relativos ao impulso de treino efetivamente próximos ao exigido no treino em campo reduzido tanto no formato largura quanto no formato comprimento. O método TRIMP baseado na mensuração da frequência cardíaca foi proposto por BANISTER (1991) e posteriormente adaptado por EDWARDS (1993) e STAGNO *et al.*,(2007). Todos adotam um fator de peso progressivo para cada uma das 5 zonas de FC. Esses métodos têm sido utilizados em estudos que monitoraram e mensuraram a carga interna do treinamento em esportes coletivos. Mesmo gerando cargas externas e uma frequência cardíaca média diferente, as oscilações de intensidade geradas pela característica intermitente tanto de jogos oficiais quanto de pequenos jogos repercutiram em valores semelhantes de TRIMP.

6 CONCLUSÃO

Foi possível concluir que a execução dos pequenos jogos na configuração 4vs4 apresenta baixa especificidade, uma vez que resulta em diferentes demandas físicas e fisiológicas na comparação com os jogos oficiais. Foi também possível concluir que a alteração da orientação do campo de treino, aumentando a largura em detrimento do comprimento, não aumenta a especificidade desse tipo de atividade. Cabe destacar que estes resultados se limitam às dimensões de campo e regras utilizadas, e podem talvez, com dimensões e/ou regras diferentes gerar resultados diferentes dos apresentados.

REFERÊNCIAS

- ABADE, E. A.; GONÇALVES, B. V.; SILVA, A. M.; *et al.*, Classifying young soccer players by training performances. **Perceptual and motor skills**, v. 119, n. 3, p. 971–984, 2014.
- ABADE, E. A.; GONÇALVES, B. V.; LEITE, N. M.; *et al.*, Time–motion and physiological profile of football training sessions performed by under-15, under-17, and under-19 elite Portuguese players. **International journal of sports physiology and performance**, v. 9, n. 3, p. 463–470, 2014.
- AGUIAR, M.; BOTELHO, G.; LAGO, C.; MAÇAS, V.; SAMPAIO, J.; A Review on the Effects of Soccer Small-Sided Games. **Journal of Human Kinetics** v. 33, p. 103–113, 2012.
- AKENHEAD, R; NASSIS, G. P. Training Load and Player Monitoring in High Level Football: Current Practice and Perceptions **International journal of sports physiology and performance**, Vol.11, p.587-93, 2016.
- AL HADDAD, H. *et al.*, Peak match speed and maximal sprinting speed in young soccer players: effect of age and playing position. **International journal of sports physiology and performance**, v. 10, n. 7, p. 888–896, 2015.
- ANDRZEJEWSKI, M. *et al.*, Analysis of motor activities of professional soccer players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 6, p. 1481–1488, 2012.
- ANDRZEJEWSKI, M. *et al.*, Analysis of sprinting activities of professional soccer players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 8, p. 2134–2140, 2013.
- ANDRZEJEWSKI, M. *et al.*, Sprinting activities and distance covered by top level Europa League Soccer Players. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 10, n. 1, p. 39–50, 2015.
- AQUINO, R.; VIEIRA, L. H. P.; NETO, B. M.; FERRARI, J. V. S.; BEDO, B. L. S.; GONÇALVES, L. G. C.; OLIVEIRA, L. P.; SANTIAGO, P. R. P., PUGGINA, E. F. Validity and reliability of a 6-a-side small-sided game as an indicator of match-related physical performance in elite youth Brazilian soccer players. **Journal of Sports Sciences**. 2019.
- ARNAUT, R. D.; COSTA, A. H. R. Rastreamento de jogadores de futebol em seqüência de imagens. **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 2, n. 1, p. 44–53, 2009.
- AŞÇI, A. Heart Rate Responses during Small Sided Games and Official Match-Play in Soccer. **Sports**, v. 4, n. 2, p. 31, 2016.
- ATAN, S. A.; FOSKETT, A.; ALI, A. Motion analysis of match play in New Zealand U13 to U15 age-group soccer players. **Journal of strength and conditioning research**, v. 30, n. 9, p. 2416–2423, 2016.

AZIZ, A. R.; CHIA, M.; TEH, K. C. The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. **Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 40, n. 3, p. 195, 2000.

BANGSBO, J.; NØRREGAARD, L.; THORSOE, F. Activity profile of competition soccer. **Canadian journal of sport sciences= Journal canadien des sciences du sport**, v. 16, n. 2, p. 110–116, 1991.

BANGSBO, J. YO-YO endurance test. Copenhagen, Denmark: **August Krogh Institute**, p. 6–14, 1996.

BANISTER, E.W. Modeling elite athletic performance. In: *Physiological Testing of the High-Performance Athlete*. Champaign, Illinois: **Human Kinetics**, 1991.

BARNES, C. *et al.*, The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. **International Journal of Sports Medicine**, v. 35, n. 13, p. 1095–1100, 2014.

BARRIS, S.; BUTTON, C. A review of vision-based motion analysis in sport. **Sports Medicine**, v. 38, n. 12, p. 1025–1043, 2008.

BARROS, R. M. L. *et al.*, Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 6, n. 2, p. 233–242, 2007.

BISHOP, D.; GIRARD, O.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. Repeated-sprint ability—Part II. **Sports Medicine**, v. 41, n. 9, p. 741–756, 2011.

BLOOMFIELD, J.; POLMAN, R.; O'DONOGHUE, P. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. **Journal of sports science & medicine**, v. 6, n. 1, p. 63, 2007.

BUCHHEIT, M. *et al.*, Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 10, p. 2715–2722, 2010.

BUCHHEIT, M. *et al.*, Match running performance and fitness in youth soccer. **International journal of sports medicine**, v. 31, n. 11, p. 818–825, 2010a.

BUCHHEIT, M. *et al.*, Repeated-sprint sequences during youth soccer matches. **International journal of sports medicine**, v. 31, n. 10, p. 709–716, 2010b.

BUCHHEIT, M.; DELHOMEL, G.; AHMAIDI, S. Time-motion analysis of elite young French soccer players. **Coach Sport Science Journal**, v. 3, p. 21, 2008.

CAMPOS-VÁZQUEZ, M.A.; Comparison of the physical and physiological demands of friendly matches and different types of preseason training sessions in professional soccer players. **Revista internacional de ciencias del deporte**, Vol.15(58), pp.339-352, 2019.

CARLING, C.; LE GALL, F.; DUPONT, G. Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer. **Journal of sports sciences**, v. 30, n. 4, p. 325–336, 2012.

CASAMICHANA, D.; CASTELLANO, J. Time-motion, heart rate, perceptual and motor behavior demands in small-sided soccer games: Effects of pitch size. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 14, p. 1615–1623, 2010.

CASAMICHANA, D. *et al.*, Relationship Between Indicators of Training Load in Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 2, p. 369–374, fev. 2013.

CASAMICHANA, D; *et al.*, Influence of the Varied Pitch Shape on Soccer Players Physiological Responses and Time-Motion Characteristics During Small-Sided Games **Journal of human kinetics**, Vol.64, p.171-180, 2018.

CASTAGNA, C. *et al.*, Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 7, p. 1954–1959, 2009.

CASTAGNA, C. *et al.*, The Evaluation of the Match External Load in Soccer: Methods Comparison. **International journal of sports physiology and performance**, p. 1–25, 2017.

CASTELLANO, J.; FERNANDEZ, E.; ECHEAZARRA, I; BARREIRA, B.; GARGANTA, J.; , Influence of Pitch Length on Inter- and Intra-team Behaviors in Youth Soccer. **Anales de psicología**, 2017, v. 33, n. 3), p. 486-496, 2017

COELHO, D. B. *et al.*, Intensity of real competitive soccer matches and differences among player positions. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 5, p. 341–347, 29 ago. 2011b.

COUTTS, A. J.; CROWCROFT, S.; KEMPTON, T. Developing athlete monitoring systems. **Sport, Recovery, and Performance: Interdisciplinary Insights**, 2017.

CUMMINS, C. *et al.*, Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review. **Sports medicine**, v. 43, n. 10, p. 1025–1042, 2013.

DALEN, T. *et al.*, Player load, acceleration, and deceleration during forty-five competitive matches of elite soccer. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 2, p. 351–359, 2016.

DALEN, LORÅS, HJELDE, T. N. K. & U.; WISLØFF. Accelerations – a new approach to quantify physical performance. **European Journal of Sport Science**, 2019.

DELLAL, A. *et al.*, Reproducibility of Physical Performance during Small- and Large-sided Games in Elite Soccer in Short Period: Practical Applications and Limits. **Journal of Novel Physiotherapies**, v. 06, n. 06, 2016.

- DELLAL, A. *et al.*, Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: Fa Premier League and La Liga. **European Journal of Sport Science**, v. 11, n. 1, p. 51–59, jan. 2011a.
- DELLAL, A.; WONG, D. P.; MOALLA, W. Physical and technical activity of soccer players in the French First League – with special reference to their playing position. **International SportMed Journal**, v. 11, n. 2, p. 278–290, 1 jan. 2010.
- DI SALVO, V. *et al.*, Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. **Journal of sports sciences**, v. 28, n. 14, p. 1489–1494, 2010.
- DI SALVO, V. *et al.*, Analysis of high intensity activity in premier league soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 3, p. 205–212, 2009.
- DI SALVO, V. *et al.*, Performance characteristics according to playing position in elite soccer. **International journal of sports medicine**, v. 28, n. 03, p. 222–227, 2007.
- D'OTTAVIO, S.; CASTAGNA, C. Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 15, n. 2, p. 167–171, 2001.
- DWYER, D. B.; GABBETT, T. J. Global positioning system data analysis: Velocity ranges and a new definition of sprinting for field sport athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 3, p. 818–824, 2012.
- EDWARDS S. High performance training and racing. In *The Heart Rate Monitor Book*, 8th ed. Sacramento, CA: **Feet Fleet Press**, 1993
- ENES, A.; Determinant Factors of the Match-Based Internal Load in Elite Soccer Players **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 2020
- ENISELER, N.; *et al.*, High-Intensity Small-Sided Games versus Repeated Sprint Training in Junior Soccer Players. **Journal of Human Kinetics**, Vol.60, p.101-111, 2017.
- GAUDINO, P.; ALBERTI, G.; IAIA, F. M. Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. **Human Movement Science**, v. 36, p. 123–133, 1 ago. 2014.
- GIMÉNEZ, J. V.; *et al.*, Comparison of the Physical Demands of Friendly Matches and Different Types On-Field Integrated Training Sessions in Professional Soccer Players. **International journal of environmental research and public health**, Vol.17. 2020.
- GOLLIN M., ALFERO S., ABATE DAGA F., Manipulation of Playing Field's Length/Width Ratio and Neutral Players' Positioning: Activity Profile and Motor Behavior Demands during Positional Possession Soccer Small Sided Games in Young Elite Soccer Players. **International Journal of Sports**, v. 6, n. 3, p. 106-115., 2016

- GOTO, H.; MORRIS, J. G.; NEVILL, M. E. Motion analysis of U11 to U16 elite English Premier League Academy players. **Journal of sports sciences**, v. 33, n. 12, p. 1248–1258, 2015b.
- GREGSON, W. *et al.*, Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. **International journal of sports medicine**, v. 31, n. 04, p. 237–242, 2010.
- HAMMAMI, A., SOFIEN, K., FARINATTI, P. *et al.*, Blood pressure, heart rate and perceived enjoyment after small-sided soccer games and repeated sprint in untrained healthy adolescents. **Biology of Sport**. 2017;34(3):219–225.
- HALOUANI, J. *et al.*, Small-sided games in team sports training: A brief review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 2014.
- HARLEY, J. A. *et al.*, Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 age-group soccer players. **Journal of sports sciences**, v. 28, n. 13, p. 1391–1397, 2010.
- HILL-HAAS, S. *et al.*, Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 11, n. 5, p. 487–490, 1 set. 2008a.
- HILL-HAAS, S. *et al.*, The reproducibility of physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 3, n. 3, p. 393–396, 1 set. 2008b.
- HILL-HAAS, S. V. *et al.*, Generic versus small-sided game training in soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 9, p. 636–642, 30 set. 2009.
- HODGSON, C.; AKENHEAD, R.; THOMAS, K. Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. **Human Movement Science**, v. 33, n. 1, p. 25–32, 1 fev. 2014
- HOFF, J. Training and testing physical capacities for elite soccer players **Journal of Sports Sciences**, Vol.23, p.573-582. 1 jun. 2005
- HOFF, J. *et al.*, Soccer specific aerobic endurance training. **British Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 3, p. 218–221, 1 jun. 2002.
- IAIA, F, M; LARGHI, L.; *et al.*, Short-or long-rest intervals during repeated-sprint training in soccer? **PLoS ONE**. Vol. 12, p1-15. 15 fev. 2017.
- IMPELLIZZERI, F. M. *et al.*, Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. **British Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 1, p. 42–46, 1 jan. 2008.
- ISPIRLIDIS, I.; *et al.*, Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. **Clin. J. Sport Med.**, v. 18, n. 5, p. 423-431, 2008.

KAVANAGH, R; CARLING, C. Analysis of external workload in soccer training and competition: generic versus individually determined speed thresholds. **Science and Medicine in Football**, Vol.3, p.83-84. 2019

KOKLU, Y. *et al.*, Improvement of the physical conditioning of young soccer players by playing small-sided games on different pitch size - special reference to physiological responses. **Kinesiology**, v. 45, n. 1, p. 41–47, 2013.

KÖKLÜ, Y; ALEMDAROĞLU, U. Comparison of the Heart Rate and Blood Lactate Responses of Different Small Sided Games in Young Soccer Players. **Sports**, Vol.4, p.48, 2016

KRUSTRUP, P. *et al.*, Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 37, n. 7, p. 1242–1248, 2005.

LITTLE, T.; WILLIAMS, A. G. Effects of sprint duration and exercise: rest ratio on repeated sprint performance and physiological responses in professional soccer players. **Journal of strength and conditioning research**, v. 21, n. 2, p. 646, 2007.

LITTLE, T.; WILLIAMS, A. G. Suitability of soccer training drills for endurance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 316–319, 2006.

MALONE, S.; SOLAN, B.; COLLINS, K. The running performance profile of elite Gaelic football match-play. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 1, p. 30–36, 2017.

MENDEZ-VILLANUEVA, A. *et al.*, Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. **Journal of sports sciences**, v. 29, n. 5, p. 477–484, 2011.

MENDEZ-VILLANUEVA, A. *et al.*, Match play intensity distribution in youth soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 2, p. 101–110, 2013.

MISUTA, M. S. *et al.*, **Análise Automática de Deslocamentos de Jogadores de Futebol**. 2001, [S.l: s.n.], 2001. p. 161–165.

MISUTA, M. S. **Rastreamento automático de trajetórias de jogadores de futebol por videogrametria: validação do método e análise dos resultados**. 2004.

MOHR, M. *et al.*, Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive male players. **European journal of applied physiology**, v. 116, n. 1, p. 179–193, 2016.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Fatigue in soccer: a brief review. **Journal of sports sciences**, v. 23, n. 6, p. 593–599, 2005.

MOHR, M.; KRUSTRUP, P.; BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. **Journal of sports sciences**, v. 21, n. 7, p. 519–528, 2003.

NAKAMURA, F. Y. *et al.*, Repeated-sprint sequences during female soccer matches using fixed and individual speed thresholds. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 7, p. 1802–1810, 2017.

OLTHOF, B.H.; *et al.*, Match-derived relative pitch area changes the physical and team tactical performance of elite soccer players in small-sided soccer games. **Journal of sports sciences**, Vol.36, p.1557-1563, July 2018

OSGNACH, C. *et al.*, Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 42, n. 1, p. 170–178, 2010.

PRAÇA, G. M.; SILVA, M. V.; GRECO, P. J. Manipulações no Tamanho do campo e número de jogadores em pequenos jogos no futebol. **Rev. Acta Brasileira do Movimento Humano**, v. 5, n. 1, p. 47–72, 2014.

RAMPININI, E. *et al.*, Accuracy of GPS devices for measuring high-intensity running in field-based team sports. **International journal of sports medicine**, v. 36, n. 01, p. 49–53, 2015.

RAMPININI, E. *et al.*, Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. **International journal of sports medicine**, v. 28, n. 03, p. 228–235, 2007.

RAMPININI, E. *et al.*, Variation in top level soccer match performance. **International journal of sports medicine**, v. 28, n. 12, p. 1018–1024, 2007.

RANDERS, M.B. *et al.*, Small-sided Soccer Games are an Effective Health Promoting Activity for Homeless Men. **Journal Of General Internal Medicine**, Vol.27 Suppl 2, p.346-346. 2012

REBELO, A.; *et al.*, Differences in strength and speed demands between 4v4 and 8v8 small-sided football games. **Journal of Sports Sciences: Science and Medicine in Football**, , Vol.34, p.2246-2254. 2016

REILLY, T.; MORRIS, T.; WHYTE, G. The specificity of training prescription and physiological assessment: A review. **Journal of sports sciences**, v. 27, n. 6, p. 575–589, 2009.

REILLY, T. **The science of training–soccer**. Oxon: Routledge, 2007.

REILLY, T. **The science of training–soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance**. [S.l.]: Routledge, 2006.

REILLY, T.; WILLIAMS, A. **Science and Soccer London**. ENG: Routledge, 2003.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **Journal of sports sciences**, v. 18, n. 9, p. 669–683, 2000.

- RUSSELL, M. *et al.*, Changes in acceleration and deceleration capacity throughout professional soccer match-play. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 10, p. 2839–2844, 2016.
- SERPIELLO, F. R. *et al.*, The Occurrence of Repeated High Acceleration Ability (RHAA) in Elite Youth Football. **International journal of sports medicine**, v. 39, n. 07, p. 502–507, 2018.
- SILVA, B.; GARGANTA, J.; SANTOS, R.; TEOLDO, I. Comparing Tactical Behaviour of Soccer Players in 3 vs. 3 and 6 vs. 6 Small-Sided Games. **Journal of Human Kinetics**, Vol.41, p.191-202, 2014,
- SOUGLIS, A. *et al.*, Comparison of inflammatory responses and muscle damage indices following a soccer, basketball, volleyball and handball game at an elite competitive level. **Research in Sports Medicine**, v. 23, n. 1, p. 59–72, 2015.
- SPARKS, M.; COETZEE, B.; GABBETT, T. J. Internal and external match loads of university-level soccer players: A comparison between methods. **Journal of strength and conditioning research**, v. 31, n. 4, p. 1072–1077, 2017.
- SPORIS, G. *et al.*, Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 7, p. 1947–1953, 2009.
- STAGNO, K.M., *et al.*, Modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sports players. **Journal of sports sciences**, 2007;25:629-34
- STØLEN, T. *et al.*, Physiology of soccer. **Sports medicine**, v. 35, n. 6, p. 501–536, 2005.
- SWEETING, A. J. *et al.*, When Is a Sprint a Sprint? A Review of the Analysis of Team-Sport Athlete Activity Profile. **Frontiers in physiology**, v. 8, p. 432, 2017.
- THORPE, R.; SUNDERLAND, C. Muscle damage, endocrine, and immune marker response to a soccer match. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 10, p. 2783–2790, 2012.
- VARLEY, M. C.; AUGHEY, R. J. Acceleration profiles in elite Australian soccer. **International journal of sports medicine**, v. 34, n. 01, p. 34–39, 2013.
- VARLEY, M. C.; FAIRWEATHER, I. H.; AUGHEY1 ROBERT J, 2. Validity and reliability of GPS for measuring instantaneous velocity during acceleration, deceleration, and constant motion. **Journal of sports sciences**, v. 30, n. 2, p. 121–127, 2012.
- VIEIRA, L. H. P. *et al.*, Team Dynamics, Running, and Skill-Related Performances of Brazilian U11 to Professional Soccer Players During Official Matches. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, 2018.

VILAR, L.; *et al.*, The influence of pitch dimensions on performance during small-sided and conditioned soccer games. **Journal of Sports Sciences**, Vol.32, p.1751-1759. 2014,

WISLØFF, U. *et al.*, Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 3, p. 285–288, 1 jun. 2004.