

Rodrigo Mendonça Teixeira

**DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO NO FUTEBOL
EM DIFERENTES CATEGORIAS E POSIÇÕES: PROPOSTA DE
INDIVIDUALIZAÇÃO BASEADA EM TESTES FÍSICOS
ESPECÍFICOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Fernandes da Silva

**Florianópolis - SC
2019**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Teixeira, Rodrigo Mendonça
DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO NO FUTEBOL EM
DIFERENTES CATEGORIAS E POSIÇÕES: PROPOSTA DE
INDIVIDUALIZAÇÃO BASEADA EM TESTES FÍSICOS
ESPECÍFICOS / Rodrigo Mendonça Teixeira ;
orientador, Juliano Fernandes da Silva, 2019.
97 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro de Desportos, Programa de Pós
Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Futebol . 3. Testes de
campo . 4. Alta intensidade de corrida. 5. Demanda
fisiológica. I. da Silva, Juliano Fernandes. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de
Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

Rodrigo Mendonça Teixeira

**DETERMINAÇÃO DO DESEMPENHO FÍSICO NO FUTEBOL
EM DIFERENTES CATEGORIAS E POSIÇÕES: PROPOSTA DE
INDIVIDUALIZAÇÃO BASEADA EM TESTES FÍSICOS
ESPECÍFICOS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de
“Mestre em Educação Física” e aprovada em sua forma final pelo
Programa de Pós-Graduação em Educação Física

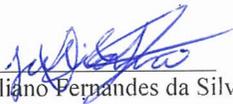
Florianópolis, 22 de Fevereiro de 2019.



Prof.^a. Dr.^a. Kelly Samara da Silva

Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:



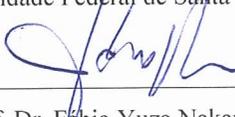
Prof. Dr. Juliano Fernandes da Silva
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Ricardo Dantas de Lucas

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Fábio Yuzo Nakamura

Universidade Federal da Paraíba

Dedico este manuscrito aos meus pais!

Obrigado pelo ontem, pelo hoje e pelo amanhã!

AGRADECIMENTOS

Preliminarmente quero agradecer, com todo o reconhecimento e carinho, aos responsáveis por minha trajetória, que são meus pais Hércules Teixeira e Maria Orlanda. Vocês que fizeram de tudo e o impossível para que eu tivesse condições de pleitear melhores possibilidades de progredir. A forma como sempre me deram confiança e me deixaram confortável para trilhar o caminho que escolhesse foi sem igual. Nem todas as palavras serão suficientes para descrever o tamanho da minha gratidão a vocês. Muito obrigado! Agradeço a Deus por vocês serem meus pais.

A toda minha família, minha avó, meus tios e tias, meus primos e primas, meu irmão e irmã, minhas sobrinhas, todos vocês têm parte no que sou hoje e proporcionaram o ambiente no qual eu aprendi, evoluí, questionei, me diverti e conquistei. Sou eternamente grato pela vida de todos vocês.

Aos meus amigos de longa data que, apesar da distância e do tempo, sempre me apoiaram e torceram por mim. O meu muito obrigado e saibam que, lembrar de vocês e lembrar de onde eu vim, encorajam-me e me dão mais forças para que todos os obstáculos sejam superados e que os problemas se tornem-se detalhes nesta caminhada.

Ao meu orientador, professor e amigo Juliano Fernandes, agradeço de coração pela porta aberta e a confiança em mim depositada. Esteja certo de que o meu sentimento de gratidão em tempo algum será esquecido e as expressões “Que fase”, “Fala fera”, “Seguimos” dentre outras, serão lembradas com apreço e deixo uma pequena frase pensada e dita num desses dias longos na UFSC “Jogador inteligente faz o *padding*, mas o mínimo para jogar em alto rendimento é indispensável”.

Ao professor Fabio Nakamura, por aceitar o convite para compor a banca de defesa de minha dissertação e contribuir com uma visão ímpar. Ao professor Ricardo Dantas, pela amizade e pelos momentos de grande aprendizado em de sala de aula. Já falei pessoalmente, mas quero aqui deixar registrado que, professores como .ê, é que nos encorajam a seguir a vida acadêmica. Aos professores José Carminatti e Juliano Dal Pupo, por aceitarem participar desse processo.

Aos meus amigos e professores Mateus Rossato, João Cláudio, Ewertton Bezerra e João Libardoni, meu muito obrigado por toda força e oportunidades, saibam que vocês me permitiram sonhar com esta conquista.

A minha amiga, aliada, parceira, irmã e enfim, Chellsea (vulgo Cleide), quero dizer que você fez a minha estada neste processo mais alegre, significativo e gratificante! Muito obrigado e conte sempre comigo! Aos membros do Núcleo de pesquisa e desenvolvimento do Futebol e do Futsal (NUPEDeff), Arthur “tutu”, Wanzuit “wanzu” e Guilherme “cabelinho”, obrigado pela parceria, resenha e tardes nesse local *Blessed*. Aos demais colegas, Légio “surdo”, Gabriel “Vacaria”, Frigo, Vini, a todos, meu muito obrigado por me proporcionarem um ambiente de crescimento e aprendizado sem igual.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi identificar a magnitude da diferença entre parâmetros individualizados e arbitrários de desempenho de corrida durante o jogo em jogadores de futebol de diferentes idades (categorias) e posições, utilizando resultados de testes de campo. Noventa (90) atletas do sexo masculino, a partir de 14 anos, realizaram avaliações de capacidade de *Sprints* repetidos (RSA) e o teste de Carminatti (T-Car) para velocidade aeróbia máxima (PV_{T-Car}) com o desempenho de jogo monitorado através do uso do GPS (Global Positioning System) de no mínimo 2 (dois) e no máximo 4 (quatro) jogos (range 2-4). As abordagens utilizadas foram divididas em intervalos arbitrários e em faixas individualizadas a partir do PV_{T-Car} . Para comparar o desempenho de corrida em faixas arbitrárias entre categorias e posições, foi utilizada a ANOVA (*two-way*) assim como para a análise individualizada e o teste de post hoc de Tukey para identificar as diferenças entre as categorias e posições em ambas as análises. Para comparar as diferenças entre as atividades de alta intensidade de ambas abordagens de cada categoria e cada posição, o teste T *student* pareado foi utilizado, assim como o tamanho do efeito (*ES*) da diferença entre as análises. Os resultados mostram uma distância total em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) maior para as categorias mais jovens (Sub-15 > Sub-17 > Sub-20 > Profissional). As categorias Sub-15 e Sub-17 realizaram os maiores deslocamentos nas faixas de velocidade mais altas (Sub-15; Sub-17 > Sub-20 > Pro) em ambas as análises. A categoria Sub-20 apresentou os maiores resultados de PV_{T-Car} ($p < 0.01$) e a Sub-15 os menores ($p < 0.01$) e obteve ainda os menores resultados nos testes dentre as categorias. Considerando as posições nos resultados de distância total percorrida ($m \cdot min^{-1}$), os Zagueiros tiveram os resultados mais baixos dentre as posições ($p < 0.05$). Nas análises individualizadas, os Laterais, Atacantes e Meio-Campistas, realizaram as maiores distâncias nas Atividades de Alta Intensidade (AAI_{IND}). Diferenças foram identificadas entre as análises arbitrárias e individualizadas entre as todas as categorias com destaque para os Profissionais ($p < 0.01$ $ES=0,93$) e entre as posições para os Zagueiros ($p < 0.01$ $ES=0.86$). De modo que, baseado nas análises, o jogo é mais intenso para jogadores mais jovens que para jogadores mais experientes, assim como os atletas com melhores resultados de PV_{T-Car} e mais experientes parecem modular as realizações de atividades em alta intensidade durante a partida. Possivelmente, a análise por intervalos de velocidade arbitrários

subestime os esforços de alta intensidade dos atletas, independente da categoria ou da posição.

Palavras chaves: Futebol. Testes de campo. Alta intensidade de corrida. Demanda fisiológica.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the magnitude of the difference between individualized and arbitrary parameters of run performance during game in soccer players of different ages (category) and different positions using field tests. Ninety male athletes, ages 14 and older participated in the study, performed repeated Sprints ability (RSA) and Carminatti's tests (T-Car) for aerobic power and had game performance monitored using GPS (Global Positioning System) of at least 2 and at most 4 games (range 2-4). Two approaches were used, in which the velocity thresholds were divided into arbitrary intervals and with individualized thresholds of the velocity corresponding to the aerobic power PVT-Car. To compare the initial demand for arbitrary thresholds between categories and positions, ANOVA (two-way) and post-hoc analysis and Tukey post-hoc test were used to identify differences between averages of categories and positions in both analyzes. To compare the differences between the High Intensity Activities of both approaches of each category and each position the paired Student T test was used, and the effect size (ES) of the difference between the analyzes. The results show a total distance in meters per minute ($m \cdot min^{-1}$) for the younger categories (Sub-15 > Sub-17 > Sub-20 > Professional). In the analysis by arbitrary thresholds the Sub-15 and Sub-17 categories covered the largest distances at the highest speeds (Sub-15; Sub-17 > Sub-20 > Pro) was not different in the analysis by individualized thresholds. The aerobic power tests in the U-20 category presented the highest results ($p < 0.01$) and the Sub-15 the lowest ($p < 0.01$), the Sub-15 category showed the lowest results in the tests among all categories. Considering the positions in the results of the total distance covered ($m \cdot min^{-1}$), the center-backs had the lowest results in the positions ($p < 0.05$). As in the High Intensity Activities of arbitrary analysis (AAI_{ARB}) ($p < 0.05$). In the individualized approach, the Fullbacks with the Attackers and wide midfielders made the largest distances in the High Intensity Activities (AAI_{IND}). Differences were identified between the of arbitrary and individualized thresholds between all categories with emphasis on Professionals ($p < 0.01$ ES: 0.93) and between positions for Defensores ($p < 0.01$ ES 0.86). The game is more intensive for younger players than for more experienced players, then the best athletes in the aerobic power test and more experienced, probably modulate the actions of activities in high intensity during the game. Possibly, the speed thresholds by arbitrary intervals underestimate the high intensity efforts of the athletes, regardless of category or position.

Key words: Soccer. Field tests. High intensity running. Physiological demand.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Distância Total em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$) determinada de forma arbitrária apresentados em Média e desvio padrão de cada grupo.....51
- Figura 2. Deslocamentos em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$) nas faixas de velocidade de Corrida de intensidade média (CIM), Corrida de alta intensidade (CAI), em *Sprints* e nas Atividades de alta intensidade (AAI) sendo a somatória das velocidades anteriores (CIM+CAI+*Sprints*) determinadas de forma arbitrária. Os dados são apresentados em média e desvio padrão.....54
- Figura 3. Deslocamentos em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$) nas faixas de velocidade de Corrida de alta intensidade (CAI), Corrida de intensidade pesada (CIP), em *Sprints*_{IND} e nas Atividades de alta intensidade (AAI_{IND}) sendo a somatória das velocidades anteriores (CAI+CIP+*Sprints*_{IND}) individualizadas. Os dados são apresentados em média e desvio padrão.....58
- Figura 4. Atividade de alta intensidade (AAI) com abordagem de intervalos arbitrários e individualizados entre categorias e posições em $m \cdot \text{min}^{-1}$. Apresentados em média e desvio padrão.....66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Faixas de velocidade pré-definidas com valores fixos para categorias Sub-15 e Sub-17.....	47
Tabela 2. Faixas de velocidade pré-definidas com valores fixos para categorias Sub-20 e Profissional.....	48
Tabela 3. Faixas de velocidades individualizadas utilizadas em todas as categorias	48
Tabela 4. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$) entre categorias nas faixas de velocidades determinadas de forma arbitrária e distância total em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$).....	52
Tabela 5. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$) entre categorias nas faixas de velocidades determinadas de forma individualizada.....	56
Tabela 6. Resultados nos testes físicos e MVS entre as categorias.....	59
Tabela 7. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$) entre posições nas faixas de velocidades determinadas de forma arbitrária e distância total em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$).....	61
Tabela 8. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot \text{min}^{-1}$) entre posições nas faixas de velocidades determinadas de forma individualizada.....	63
Tabela 9. Resultados nos testes físicos e MVS entre posições.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

30-15IFT - 30-15 Intermittent Fitness Test
AAI_{ARB} - Atividade de alta intensidade determinada de forma arbitrária
AAI_{IND} - Atividade de alta intensidade determinada de forma individualizada
ATP – Adenosina Trifosfato
CAI_{ARB} - Corrida de alta intensidade determinada de forma arbitrária
CAI_{IND} - Corrida de alta intensidade determinada de forma individualizada
CBI_{ARB} - Corrida de baixa intensidade determinada de forma arbitrária
CBI_{IND} - Corrida de baixa intensidade determinada de forma individualizada
CIL_{ARB} - Corrida de intensidade leve determinada de forma arbitrária
CIM_{ARB} - Corrida de intensidade média determinada de forma arbitrária
CIM_{IND} - Corrida de intensidade média determinada de forma individualizada
CIP_{IND} - Corrida de intensidade pesada determinada de forma individualizada
DT - Distâncias Totais
EC - Economia de Corrida
EPE - Erro padrão de estimativa
ES – (*effect size*) tamanho do efeito
FC - Frequência Cardíaca
GPS - Global Positioning System
Hz - Hertz
Lac - Resposta do lactato sanguíneo
LAer - Limiar aeróbio
LAn - Limiar anaeróbio
LL - Limiar de Lactato
LTF1 – Primeiro limiar de transição fisiológica
LTF2 - Segundo limiar de transição fisiológica
LV - Limiares Ventilatórios
LV1 – Primeiro limiar Ventilatório
LV2 – Segundo limiar Ventilatório
m – Metros
m. min⁻¹ - Metros por minutos
MFEL - Máxima Fase Estável do Lactato
MVA - Máxima Velocidade Aeróbia
MVS - Máxima Velocidade de Sprint

OBLA - Onset of blood lactate accumulation
OPLA - onset of plasma lactate accumulation
PDFC - Ponto de Deflexão da Frequência Cardíaca
PETCO₂ - Pressão do CO₂
PETO₂ - Pressão de O₂
Pro – Categoria de atletas profissionais
PV_{T-Car} – Velocidade final no T-Car
RSA – Capacidade de realizar *sprints*
RSA Test – Teste de Rampinini
SPR_{IND} – Velocidade > 140% do PvTcar/ 74,8% da MVS)
Sub-15 – Categoria até 15 anos de idade
Sub-17 – Categoria até 17 anos de idade
Sub-20 – Categoria até 20 anos de idade
T-Car – Teste da Carminatti
TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido
VE - Ventilação pulmonar
VE/CO₂ – Equivalente ventilatório do CO₂
VE/VO₂ - Equivalente ventilatório do O₂
VFC - Variabilidade da Frequência Cardíaca
VIFT – Velocidade final no 30-15 Intermittent Fitness Test
VO₂max - Consumo máximo de oxigênio
vOBLA – Velocidade correspondente ao OBLA
vVO₂max - Velocidade correspondente ao VO₂max
YYIR - Yo-Yo intermitent recovery
YYIR1 - Yo-Yo intermitent recovery nível 1
YYIR2 - Yo-Yo intermitent recovery nível 2
MT – Melhor tempo no RSA Test
TM – Tempo médio no RSA Test

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA	21
1.2 OBJETIVO GERAL.....	27
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
1.4 HIPÓTESES DO ESTUDO	27
1.5 JUSTIFICATIVA.....	27
2. REVISÃO DE LITERATURA	33
2.1 DEMANDA FÍSICA INDIVIDUALIZADA NO FUTEBOL POR MEIO DE ÍNDICES DETERMINADOS EM TESTES AERÓBIOS E ANAERÓBIOS.....	33
2.2 TESTES AERÓBIOS E ANAERÓBIOS NO FUTEBOL	35
2.3 SISTEMAS DE MONITORAMENTO DE DEMANDAS DE JOGO NO FUTEBOL.....	40
3. MÉTODOS	43
3.1 DESENHO DO ESTUDO	43
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO	44
3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	44
3.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS RISCOS E BENEFÍCIOS.....	44
3.5 PROTOCOLO EXPERIMENTAL.....	45
3.5.1 AVALIAÇÃO TESTE DE CAPACIDADE DE SPRINTS REPETIDOS (RSA).....	45
3.5.2 AVALIAÇÃO TESTE INCREMENTAL DE CORRIDA INTERMITENTE (T-CAR).....	45
3.5.3 ANÁLISE DE DEMANDA DE PARTIDA	46
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	49
4. RESULTADOS	51
5. DISCUSSÃO	67
6. CONCLUSÃO	79
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
8. ANEXOS	93

INTRODUÇÃO

1.1 SITUAÇÃO PROBLEMA

A análise do desempenho físico no futebol, por meio de mensuração de distância percorrida e das faixas de velocidades durante os deslocamentos, é tema de inúmeros estudos disponíveis na literatura (DI SALVO et al., 2007; BRADLEY et al., 2009; BUCHHEIT et al., 2010; VARLEY et al., 2017). Os achados dessa análise permitem quantificar as demandas físicas do jogo, identificando as características dos comportamentos dos jogadores em ambiente competitivo, oportunizando uma proposição de testes com uma exigência contextual e contribuindo na programação para treinamentos específicos, possibilitando a observação destes comportamentos entre as diferentes categorias e posições de jogo (DI SALVO et al., 2007; RAMPININI et al., 2007; CARLING, 2010).

Diversos estudos investigaram o desempenho físico de atletas em função da posição executada em jogo (DI SALVO et al., 2007; BARROS et al., 2007; BUCHHEIT et al., 2010a; BUSH et al., 2015) porém, inicialmente, os critérios utilizados não foram adequados, pois não levavam em consideração a sua função em campo e isso dificultou a comparação (SARMENTO et al., 2014). Portanto, as análises posteriores foram realizadas dividindo as posições em três grupos de funções: defensores (zagueiros e laterais), meio campo (volantes e meio campistas) e atacantes (centrais e segundo atacantes); e, com base nessas divisões, as análises puderam ter melhor representatividade para o referido tema (BRADLEY et al., 2010; DELLAL; WONG; MOALLA, 2010; DI SALVO et al., 2007, 2010; RAMPININI et al., 2007a).

É consensual entre os estudos de análises de partida que há diferenças de desempenho em função da posição executada em jogo. Di Salvo et al. (2007), analisando jogadores da Liga Espanhola observaram que meio campistas percorreram uma distância total maior do que os jogadores das demais posições e que zagueiros percorreram as menores distâncias totais. Em outra investigação realizada com jogadores da primeira divisão brasileira, os atletas que atuavam nas posições de lateral, volante e meio campista percorreram maiores distâncias totais que atacantes que, por sua vez, percorreram maiores distâncias que os zagueiros (BARROS et al., 2007).

Os resultados dos estudos que relacionaram o desempenho físico com as posições executadas em jogo concordam, em grande parte,

que jogadores meio campistas percorreram maiores distâncias totais e zagueiros as menores, e alguns destes afirmam também que zagueiros percorreram menores distâncias em alta intensidade dentre todas as posições de jogo (DI SALVO et al., 2007; BUCHHEIT et al., 2010; HADDAD et al., 2015; SUAREZ-ARRONES, 2014).

Na dependência dos comportamentos de desempenho físico serem influenciados pelas funções de jogo, o que estão evidenciados na literatura, Haddad et al. (2015), investigaram a relação entre velocidade máxima de corrida aferida em teste e a velocidade máxima realizada em jogo e observaram que as corridas de alta intensidade foram influenciadas pela idade e posição, pois a característica da função modula as possibilidades de realizações de ações de corridas máximas e a idade determina as velocidades. Suarez Arrones et al. (2014), também identificaram que a posição de jogo teve influência em todos os resultados de desempenho de *sprints*. Demais observações em função da posição foram realizadas relacionando o desempenho físico aos resultados finais das partidas (vitória, empate e derrota). Nos jogos com vitória, os meio campistas e segundo atacantes percorreram maiores distâncias em faixas com velocidades acima de 21 km.h⁻¹ e 24 km.h⁻¹ em comparação aos jogos em que os resultados foram empate ou derrota, enquanto que os zagueiros e volantes percorreram menores distâncias e em faixas de intensidades mais baixas, abaixo de 20 km.h⁻¹, quando os jogos tiveram resultados de vitória em comparação com derrota e empate. Os autores relataram que, em jogos com vitórias, ocorreram mais ações em fases ofensivas, por isso, os jogadores em posições mais avançadas realizaram maiores distâncias. Desta forma, os resultados enfatizam a importância das posições durante a avaliação dos aspectos físicos do desempenho do futebol (CHMURA et al., 2018).

Essas diferenças em função da posição executada em jogo são evidenciadas como fatores determinantes de comportamento do desempenho de partida, independentemente das capacidades de condicionamento físico (MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2012). Adicionalmente, a observação a respeito da análise entre categorias podem apresentar características distintas, dado que as capacidades físicas tendem a melhorar com o crescimento (PAPAIAKOVU et al., 2009; PHILIPPAERTS et al., 2006). Buchheit et al. (2010) examinaram o desempenho de jovens jogadores de diferentes categorias e encontraram diferenças entre a categoria sub-13 e as categorias sub-16, sub-17 e sub-18 nas distâncias totais percorridas, enquanto que a categoria sub-18 diferiu significativamente das categorias sub-14 e sub-17 nas distâncias percorridas em *sprint*. Em concordância, os resultados

de outro estudo que teve como objetivo quantificar as demandas de partida entre jogadores entre 12 e 16 anos, confirmaram os maiores valores de distância total, distância em alta intensidade e distância em *sprint* para a categoria sub-16 em comparação com as categorias de idade inferior (HARLEY et al., 2010).

A observação a respeito da análise entre categorias de jovens jogadores evidencia que diferenças frequentemente ocorrem entre categorias distantes uma das outras, sem mudanças significativas entre categorias adjacentes (BUCHHEIT et al., 2010a; HARLEY et al., 2010; MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2012). Bem como diferenças entre a categoria adulta e categorias mais jovens. Neste caso, tem sido demonstrado que jogadores mais jovens tendem a atingir velocidades mais baixas que jogadores mais velhos (BUCHHEIT et al., 2010b), percorrem menores distâncias totais e em alta intensidade (CASTAGNA et al., 2009, 2010; BRADLEY et al., 2010).

Uma possibilidade de proporcionar informações sobre estas particularidades, seria a proposta de uma abordagem individualizada das análises de desempenho, pois as características das observações realizadas, que são comumente encontradas na literatura, trazem uma comparação absoluta entre os jogadores para classificar seu desempenho durante uma partida com diferentes faixas de intensidades determinadas de forma arbitrária, sem fornecer uma justificativa fisiológica para a determinação das faixas de intensidades, como são mostrados nos seguintes estudos, determinando alta intensidade a partir das faixas pré-estabelecidas de 14 km.h^{-1} (BARROS et al., 2007; BRADLEY et al., 2009, 2010), 13 km.h^{-1} (MALLO; NAVARRO; GARCÍA-ARANDA, 2007), $14,4 \text{ km.h}^{-1}$ (RAMPININI et al., 2007b; RAMPININI; BISHOP; MARCORA, 2007), a 15 km.h^{-1} (ANDERSSON; EKBLOM; KRUSTRUP, 2008; BANGSBO; NØRREGAARD; THORSOE, 1991), 16 km.h^{-1} (CASTAGNA et al., 2017), $18,1 \text{ km.h}^{-1}$ (CASTAGNA; D'OTTAVIO, 2001), $19,1 \text{ km.h}^{-1}$ (SALVO; BARON; TSCHAN, 2007) e $19,8 \text{ km.h}^{-1}$ (BRADLEY; NOAKES, 2013; DI SALVO et al., 2007; WESTON; CASTAGNA; IMPELLIZZERI, 2007). Assim como o limite de velocidade de alta intensidade "padrão" usado no sistema de análise de demanda do programa ProZone1 é um valor arbitrário de $19,8 \text{ km.h}^{-1}$ ($5,5 \text{ m.s}^{-1}$). Desta forma, é possível que a determinação de medida da distância executada em alta intensidade, com base em limiares de velocidade absolutos, possibilite uma aferição de desempenho de jogo, porém não permite a utilização destes dados para prescrição individualizada de treinamento.

A alternativa pode ser o uso de limiares de velocidade

adaptados ao indivíduo com base em medidas fisiológicas que possam representar a intensidade das atividades de corrida executadas pelos atletas (ESTEVE-LANAO; JUAN; EARNEST, 2005; LUCÍA; HOYOS; PÉREZ, 2000). Neste contexto, a utilização de testes físicos de campo possibilitam uma determinação de índices de desempenho que podem ser usados para mensurar a condição física dos atletas, permitindo a identificação do perfil físico e, assim, um acompanhamento progressivo mais próximo das capacidades individuais. O teste T-Car inclui, na sua realização, acelerações, desacelerações, mudanças de sentido e pausas intermediárias, considerado assim um teste específico para modalidades intermitentes como no futebol, onde ações de alta intensidade intercaladas com períodos de esforço de baixa intensidade, são frequentemente observadas durante jogos (CASTAGNA; MANZI; IMPELLIZZERI, 2010). O resultado final do T-Car é o pico de velocidade, podendo também estimar o segundo limiar de transição fisiológica (LTF2), e estão associados à potência e à capacidade aeróbia, respectivamente, sugerindo que o resultado do teste pode ser utilizado para identificar a máxima velocidade aeróbia e, assim, determinar as faixas de intensidades a partir de resultados individuais (DA SILVA, J. F.; DITTRICH, N.; GUGLIELMO, L. G., 2011).

A justificativa para usar LTF2 na delimitação do exercício de alta intensidade baseia-se nas condições não estáveis de trabalho acima deste limiar. Consequentemente, um atleta que realiza uma atividade em intensidade acima deste ponto geralmente exibirá uma incapacidade de sustentar o exercício por longo tempo (DAVIS, 1985; WASSERMAN, 1984), além de sofrer desequilíbrio metabólico, o que gera acidose e pode prejudicar momentaneamente a execução da corrida (KRUSTRUP et al., 2003, 2006; RAMPININI; BISHOP; MARCORÀ, 2007). Como tal, o LTF2 representa uma medida objetiva e, mais importante, individualizada acima da qual um jogador está se exercitando em alta intensidade. No entanto, as aferições são comumente realizadas utilizando faixas de velocidade de forma absoluta, isso pode não representar as diferenças interindividuais nas velocidades de corridas máximas. Há uma necessidade de individualização dos esforços, devido à variação das velocidades e das capacidades próprias dos atletas (ABT; LOVELL, 2009).

Guardada a importância das aferições absolutas que permitem a comparação direta com oponentes, pois trazem valores de deslocamentos em condições de aferições iguais à todos os atletas (BUCHHEIT; MENDEZ-VILLANUEVA, 2013). A caracterização individualizada do desempenho dos jogadores durante um jogo pode ter

melhor representação usando faixas de velocidade adaptadas ao indivíduo (SCHIMPCHEN et al., 2016). Isto foi evidenciado em jogos profissionais onde os autores determinaram como alta intensidade deslocamentos a partir do segundo limiar ventilatório, onde a mediana da velocidade foi 15 km.h^{-1} , enquanto que a determinação arbitrária indicava como alta intensidade deslocamentos acima de $19,8 \text{ km.h}^{-1}$. Os deslocamentos considerados como de altas intensidades, baseados na individualização, foram três vezes maiores que o estimados de forma arbitrária, indicando que a análise arbitrária pode subestimar o esforço dos atletas (ABT; LOVELL, 2009). Estas indicações foram do mesmo modo constatadas em métodos em que as mudanças na aptidão aeróbia foram fortemente relacionadas com a cargas individualizadas de treinamento (AKUBAT; BARRETT; ABT, 2014), bem como na relação dose-resposta entre carga de treinamento e mudanças na aptidão aeróbia, onde a carga de treinamento individualizada pareceu ser um método mais apropriado do que usar limiares de velocidade arbitrários tradicionais (FITZPATRICK; HICKS; HAYES, 2018). Desta forma, é desejável estabelecer sistemas de limiares individuais para cada atleta, pois a investigação sobre o desempenho individualizado em jogo permitiria a identificação dos comportamentos em ambiente contextual e possibilitaria acompanhamento e controle da carga de treino mais próxima ao ideal. Nesse contexto, a individualização de corrida de alta intensidade, concomitantemente necessita ser estendida às atividades de *sprints*. Isso se dá pela afirmação de que os *sprints* são cruciais ao alto rendimento no futebol (CARLING et al., 2016). Concordando com essa afirmação Faude et al. (2012), observaram que as ações que mais precediam os gols foram os *sprints*, tanto dos jogadores que atacavam quanto dos jogadores que defendiam a meta, porém isto é dependente das funções de jogo. Portanto a aferição em jogo proporcionaria uma medida com validade ecológica, permitindo uma real condição da execução por parte dos jogadores.

Uma possibilidade de medida de *sprints* pode ser a identificação de ações de corridas máximas por meio das análises de partida, em que esta aferição pode ser realizada utilizando como referência a máxima velocidade de deslocamento encontrada em jogos (BUCHHEIT; MENDEZ-VILLANUEVA, 2013; HADDAD et al., 2015). Aditivamente, as repetições das ações de corridas máximas são indicadas como importante fator de desempenho físico, uma vez que a avaliação da Capacidade de *Sprints* Repetidos (RSA Test) tem sido utilizada com frequência, com a justificativa de que os jogadores de futebol podem ser exigidos a reproduzir *sprints* máximos ou quase

máximos de curta duração (1 a 7 s) com breves períodos de recuperação repetidamente (BANGSBO; NØRREGAARD; THORSOE, 1991). Esta frequência é determinante nas observações de demandas de jogo, pois garante respostas fisiológicas semelhantes às que ocorrem nas partidas, como diminuição do pH muscular, fosfocreatina e ATP e a ativação de glicólise anaeróbia (RAMPININI; BISHOP; MARCORA, 2007; SPENCER et al., 2005a). Desta forma, a utilização dos testes de RSA para o futebol parece ser proveitoso, já que esses testes podem exigir a repetição de atividades específicas de alta intensidade da modalidade (ou seja, *sprints* repetidos com ou sem alterações de direção) e requisitos metabólicos similares (BANGSBO, 1994; BUCHHEIT; MENDEZ-VILLANUEVA, 2010a; RAMPININI; BISHOP; MARCORA, 2007). Contudo, alguns estudos contestam a validade do RSA, pois pode não representar uma demanda específica do jogo, dado que as demandas físicas evidenciadas nos testes clássicos não foram observadas durante uma partida (BUCHHEIT; MENDEZ-VILLANUEVA, 2013; SCHIMPCHEN et al., 2016).

Baseado nos relatos acima e com a intenção de investigar os fatores envolvidos na demanda a partir de uma abordagem determinada por faixas de velocidades arbitrárias e faixas de velocidades individualizadas de jogo em jogadores de futebol de diferentes categorias, elaborou-se o seguinte problema de pesquisa:

“Quais as principais diferenças entre a abordagem de desempenho de corrida determinada de forma arbitrária e a abordagem individualizada, a partir de resultados de testes de campo, em jogadores de futebol de diferentes posições e categorias?”.

1.2 OBJETIVO GERAL

Identificar a magnitude da diferença entre parâmetros individualizados e arbitrários de desempenho de corrida durante o jogo em jogadores de futebol de diferentes idades (categorias) e posições, utilizando resultados de testes de campo.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar o padrão de deslocamento em jogo determinado a partir de critérios arbitrários e individualizados por meio de testes de campo entre atletas de diferentes categorias (Sub-15; Sub-17; Sub-20 e Profissional) e posições;

- Determinar e comparar a velocidade aeróbia máxima e a capacidade de *sprints* repetidos em atletas de diferentes categorias e posições.

1.4 HIPÓTESES DO ESTUDO

H1 = Os atletas das categorias mais jovens terão resultados mais baixos nas análises de partida determinadas de forma arbitrária.

H2 = Os atletas das categorias mais jovens terão resultados mais altos nas demandas individualizadas de partida.

H3 = Os atletas das categorias mais nova terão os menores resultados no teste aeróbio de campo (T-Car) e os maiores tempos de execução no RSA, além de obterem as menores velocidades em *Sprints* (MVS).

H4 = Os Zagueiros terão resultados mais baixos nas análises de partida determinadas de forma arbitrária e nas análises individualizadas.

H5 = Os Atacantes terão os resultados mais altos nas Atividades de alta intensidade (ARB e IND), além de alcançarem as maiores velocidades em *Sprints* (MVS) em jogo.

1.5 JUSTIFICATIVA

O desempenho dos atletas de futebol em jogo é uma relevante informação sobre as demandas físicas impostas aos jogadores dessa modalidade. As análises de partida, através das aferições dos deslocamentos de corrida utilizando diferentes ferramentas, são

comumente vistas na literatura como análise por software de vídeos, sistemas locais de transmissão (LPS) através de radiofrequência e sistema de transmissão global (GPS). Em geral, as informações coletadas em jogo são analisadas posteriormente em programas específicos que tratam os dados em deslocamentos totais e em diferentes intervalos de velocidades pré-definidos, e estes intervalos comumente podem ser alterados de acordo com as preferências de quem os analisa. Porém, os intervalos de velocidade pré-definidos não apresentam qualquer justificativa para a escolha das faixas de velocidade, o que pode ser verificado nas análises de desempenho de corrida nos vários estudos disponíveis na literatura. A falta de um critério das determinações não impediu as descobertas sobre as demandas no esporte e a evolução dos entendimentos sobre as competências físicas necessárias para o alto desempenho na modalidade. Apesar de complexas, as comparações de diferentes níveis competitivos, categorias, posições, variáveis contextuais dentre outras, foram realizadas e apresentam relevantes informações sobre as características de desempenho na modalidade. No entanto, a determinação das faixas de velocidades sem a utilização de um critério, possivelmente seja ineficaz para a determinação de “intensidades” ou uma resposta fisiológica dos desempenhos realizados em jogo.

Assim, o presente estudo apresenta uma tentativa de fornecer parâmetros para uma abordagem que leve em consideração o esforço necessário que o atleta requer para realizar as ações de corrida durante uma partida. Importante destacar que a individualização dos desempenhos de corrida apresentados neste estudo é realizada a partir de dados de testes de campo específicos com validade e reprodutibilidade para determinar as potencialidades dos atletas. E, assim, além de tentar fornecer informações importantes sobre os esforços realizados pelos atletas em função das posições e ou categorias, o que é oportuno para os profissionais da área, este estudo pretende evidenciar a importância da individualização para o conhecimento das características fisiológicas de desempenho a fim de contribuir para a inclusão desta análise por especialistas, softwares e cientistas do esporte.

1.6 VARIÁVEIS DO ESTUDO

- Pico de velocidade do T-Car (PV_{T-Car})

Conceitual: O pico de velocidade é considerado como a máxima velocidade de corrida registrada em testes progressivos, sejam eles de campo ou laboratoriais.

Operacional: Para o pico de velocidade no T-Car foi considerada a maior velocidade obtida neste teste, a qual foi expressa em quilômetros por hora (km.h^{-1}).

- Melhor tempo no teste RSA (MT) (*Rampinini*)

Conceitual: É definido como o menor tempo necessário para realizar um *sprint* durante determinado teste.

Operacional: foi considerado o menor tempo em *sprint* durante a realização do *Rampinini* (20+20m), o mesmo é expresso em segundos (s).

- Tempo Médio no teste RSA (TM) (*Rampinini*)

Conceitual: É definido como o tempo médio necessário para realizar a somatória de *sprints* durante determinado teste.

Operacional: Foi considerado a média de tempo para realizar 6 *sprint* durante a realização do teste RSA (*Rampinini*)(20+20m), o mesmo é expresso em segundos (s).

- Máxima velocidade em *sprint* (MVS)

Conceitual: É definido como a Máxima velocidade alcançada durante uma avaliação.

Operacional: Foi considerada como a Máxima velocidade em Sprint a maior velocidade realizada em partida, a mesma foi expressa em km.h^{-1} .

- Distância total percorrida (DT)

Conceitual: A distância total percorrida é representada pelo deslocamento total realizado durante a partida, independente da velocidade, a qual é expressa em metros.

Operacional: Esta distância é calculada considerando a soma cumulativa dos deslocamentos aferidos em análise de partida e expressa em metros (m)

- Caminhando

Conceitual: Realizar deslocamento em deambulação.

Operacional: Faixa de intensidade (de 0 a 6 km.h⁻¹) percorrida em partida, calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Corrida de intensidade leve determinada de forma arbitrária (CIL_{ARB})

Conceitual: A distância percorrida em velocidade baixa.

Operacional: Faixa de intensidade (de 6 a 11 km.h⁻¹/ 6 a 12 km.h⁻¹) percorrida em partida é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Corrida de baixa intensidade determinada de forma arbitrária (CBI_{ARB})

Conceitual: Atividade de esforço leve de deslocamento, expresso em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade (de 11 a 14 km.h⁻¹/ 12 a 15 km.h⁻¹) percorrida em partida, é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Corrida de intensidade média determinada de forma arbitrária (CIM_{ARB})

Conceitual: Atividade de esforço moderada de deslocamento, expresso em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade (de 14 a 18 km.h⁻¹/ 15 a 19 km.h⁻¹) percorrida em partida, é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Corrida de alta intensidade determinada de forma arbitrária (CAI_{ARB})

Conceitual: Alta atividade de esforço de deslocamento, expresso em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade (de 18 a 21 km.h⁻¹/ 19 a 23 km.h⁻¹) percorrida em partida, é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- *Sprints* determinada de forma arbitrária

Conceitual: Atividade de esforço de intensidade severa de deslocamento, expresso em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade ($> 21 \text{ km.h}^{-1}$ / $>23 \text{ km.h}^{-1}$) percorrida em partida, é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Atividade de alta intensidade determinada de forma arbitrária (AAI_{ARB})

Conceitual: Atividade de esforço de alta intensidade de deslocamento, expresso em metros (m).

Operacional: Esta distância é calculada considerando a soma cumulativa dos deslocamentos aferidos em análise de partida (Corrida intensidade média + Alta intensidade + *Sprints*).

- Corrida de baixa intensidade determinada de forma individualizada (CBI_{IND})

Conceitual: A distância percorrida em velocidade baixa relativa.

Operacional: Faixa de intensidade (de 6 km.h^{-1} a 65% do Pico de velocidade do T-Car) percorrida em partida, é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Corrida de intensidade moderada determinada de forma individualizada (CIM_{IND})

Conceitual: Atividade de esforço de corrida de intensidade moderada relativa, expressa em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade (de 65 a 80% do Pico de velocidade do T-Car) percorrida em partida, é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Corrida de alta intensidade determinada de forma individualizada (CAI_{IND})

Conceitual: Atividade de intensidade alta de corrida relativa, expresso em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade (de 80 a 100% do Pico de velocidade do T-Car) percorrida em partida, calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Corrida de intensidade pesada determinada de forma individualizada (CIP_{IND})

Conceitual: Atividade de esforço de deslocamento relativamente pesada, expresso em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade (de 100% a 140% do Pico de velocidade do T-Car) percorrida em partida é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- *Sprints* determinada de forma individualizada (SPR_{IND})

Conceitual: Atividade de esforço de intensidade severa de deslocamento, expresso em metros (m).

Operacional: Faixa de intensidade (velocidade > 140% do Pico de velocidade/ 74,8% da Máxima Velocidade de Sprint) percorrida em partida é calculada considerando os deslocamentos em metros (m).

- Atividade de alta intensidade determinada de forma individualizada (AAI_{IND})

Conceitual: Atividades de esforço de deslocamento em alta intensidade relativa, expresso em metros (m).

Operacional: Esta distância é calculada considerando a soma cumulativa dos deslocamentos aferidos em análise de partida (Corrida de Média Intensidade relativa+ Alta intensidade relativa + Intensidade relativa pesada + *Sprints* relativo).

1.7 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo investigou as diferenças nas abordagens do desempenho de jogo e a performance em testes físicos de campo em atletas de futebol masculino das categorias sub-15, sub-17, sub-20 e profissional da cidade de Florianópolis - SC.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DEMANDA FÍSICA INDIVIDUALIZADA NO FUTEBOL POR MEIO DE ÍNDICES DETERMINADOS EM TESTES AERÓBIOS E ANAERÓBIOS

As razões que induzem às diferenças nas análises durante jogos de futebol são inúmeras. E, considerar a importância destas razões, parece ser necessário para o entendimento das demandas fisiológicas. Na literatura são comuns as comparações entre posições, categorias, diferentes níveis e diferenças contextuais, porém todas estas comparações são baseadas em resultados de dados absolutos (BRADLEY et al., 2010; CHMURA et al., 2018; DELLAL; WONG; MOALLA, 2010; LAGO et al., 2010; TAYLOR et al., 2008). Esses dados são apresentados sem que ocorra alguma relação com as capacidades físicas individuais dos atletas avaliados. Numa abordagem individualizada, utilizando limites relativos com base nas capacidades físicas do atleta, seriam consideradas as características individuais da aptidão física. Isso é fundamental, pois os esforços nas atividades de corrida podem depender das condições interindividuais (VARLEY et al., 2018).

Nesta lógica, Buchheit et al. (2012) sugerem ainda que ações de alta velocidade geralmente se referem à obtenção de altas velocidades absolutas de corrida, enquanto que *sprints* referem-se a esforços máximos em relação às capacidades máximas dos jogadores. Isso significa que, se uma comparação entre dois jogadores que percorrem distâncias semelhantes numa mesma velocidade de corrida (ex: 30 metros acima de 21 km.h^{-1}) e um dos atletas possui valor baixo de índice de capacidade física, possivelmente para este é mais intenso percorrer a distância na intensidade referida, presumivelmente este atleta realizou um *sprint*.

Os índices de capacidades físicas são apresentados na literatura como primeiro (LTF1) e segundo limiar de transição fisiológica (LTF2), o LT1 é conhecido como a transição entre atividade de baixa intensidade na qual os níveis de concentração de lactato não se alteram, para uma atividade em intensidade submáxima. O LTF1 pode ser identificado com diferentes métodos, tanto utilizando concentrações variáveis de lactato sanguíneo para aferir este processo, como o Limiar de Lactato (LL) (FAUDE; KINDERMANN; MEYER, 2009), onde é a intensidade do exercício que determina um aumento de 1mM no lactato sanguíneo

acima dos valores de linha de base e onset of plasma lactate accumulation (OPLA) (BENEKE; LEITHAUSER; OCHENTEL, 2011; DENADAI, 1995), cuja a intensidade de exercício anterior ao aumento exponencial do lactato no sangue, como também utilizando concentrações fixas de lactato como o Limiar aeróbio (LAer), em que este é a intensidade do exercício correspondente a 2 mM de lactato no sangue, bem como este reconhecimento do LTF1 é possível pela identificação Limiar Ventilatório 1 (LV1) em avaliação de parâmetros ventilatórios, cujo o aumento não linear da ventilação pulmonar (VE) e a identificação do equivalente ventilatório do O₂ (VE/VO₂) e do CO₂ (VE/CO₂) e ainda da pressão de O₂ (PETO₂) e do CO₂ (PETCO₂) no final da expiração (BENEKE; LEITHAUSER; OCHENTEL, 2011; DENADAI, 1995).

O LTF2 é caracterizado como a transição de uma atividade com intensidade moderada para alta intensidade. Geralmente definido como a intensidade do exercício, envolvendo uma grande massa muscular, acima do qual o metabolismo oxidativo não pode suprir toda a energia necessária e ocorre um aumento da contribuição anaeróbia para o suprimento energético (BUCHHEIT; SOLANO; MILLET, 2007; SVEDAHL; MACINTOSH, 2003). Os índices que representam este limiar são apresentados na literatura como o Limiar Anaeróbio (LAn), Máxima Fase Estável do Lactato (MFEL), Limiar Ventilatório 2 (LV2), onset of blood lactate accumulation (OBLA) (BENEKE; LEITHAUSER; OCHENTEL, 2011; DENADAI, 1995), uma vez que a maioria dos métodos utilizam estratégias invasivas, com metodologias diretas.

Adicionalmente, outra estratégia é a utilização de método indireto e não invasivo como o Ponto de Deflexão da Frequência Cardíaca (PDFC) que indica um comportamento curvilíneo de deflexão, no qual a cinética da Frequência Cardíaca (FC) apresenta uma curva indicando um aumento de intensidade que excede o LTF2, onde acarretaria no rompimento da linearidade da FC com consequente deflexão curvilínea (CONCONI et al., 1982, 1996). Ou mesmo a avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFR) que tem se apresentado como um método mais sensível para a determinação do LTF2, e baseia-se no registro das durações de uma série de batimentos cardíacos sucessivos, medidas pelos intervalos R-R, a partir desse registro, relaciona-se graficamente cada intervalo R-R com o intervalo antecedente (BUCHHEIT; SOLANO; MILLET, 2007; NAKAMURA et al., 2005). A utilização destas estratégias apresenta-se como um recurso não invasivo de identificação do LTF2 e têm sido aceitas como uma

medida confiável que permite a avaliação em ambiente contextual. Bem como o uso de índices derivados de testes de campo para a determinação do LTF2, viabilizando o conhecimento dos índices de forma indireta.

2.2 TESTES AERÓBIOS E ANAERÓBIOS NO FUTEBOL

A natureza intermitente das ações executadas no futebol exige uma decisiva solicitação do sistema anaeróbio, assim como uma predominância do sistema aeróbio. Isso tem sido evidenciado ao longo do tempo por meio dos estudos que contribuem na compreensão do fenômeno de demanda energética requerida pela modalidade (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008; BRADLEY et al., 2011; CASTAGNA et al., 2006, 2017; KRUSTRUP et al., 2006). Essa premissa tem cooperado para a produção, validade e reprodutibilidade de inúmeros testes físicos que propõem avaliar tais demandas (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008; CASTAGNA et al., 2006; DA SILVA et al., 2011a; RAMPININI et al., 2007). Desta forma, os testes tiveram foco nas predições dos índices fisiológicos no intuito de verificar quais desses índices melhor se correlacionam com o desempenho dos atletas (CHAMARI et al., 2004; DA SILVA et al., 2011; DA SILVA, J. F.; DITTRICH, N.; GUGLIELMO, L. G. 2011).

Os índices utilizados para avaliação da aptidão física correlacionados com desempenho aeróbio de jogadores de futebol são abordados com frequência na literatura como o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}), a velocidade correspondente ao VO_{2max} (vVO_{2max}), resposta do Lactato sanguíneo (Lac), a Economia de Corrida (EC) e Limiares Ventilatórios (LV), todos identificados a partir de testes em laboratório com o ambiente controlado (LV)(CASTAGNA et al., 2006; CHAMARI et al., 2004; DA SILVA; DITTRICH; GUGLIELMO, 2011; SILVA et al., 2011b; SVENSSON; DRUST, 2005). Embora os testes em laboratório possam fornecer informações relevantes sobre a fisiologia e desempenho dos atletas, o tempo de realização dos testes impossibilita a avaliação de grandes grupos, situação que é incompatível com a demanda dos esportes coletivos, além de não possuir validade ecológica, pois as avaliações realizadas não possuem ações como mudanças de direção, frenagens e acelerações, comumente encontradas nos esportes coletivos (DA SILVA; DITTRICH; GUGLIELMO, 2011; SVENSSON; DRUST, 2005).

Por essa demanda vários testes de campo foram propostos na intenção de reproduzir as ações realizadas no futebol assim como a possibilidade de avaliar vários atletas numa mesma sessão de teste, com

baixo custo, aumentando o grau de especificidade dos índices fisiológicos (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008; CASTAGNA et al., 2006; DA SILVA et al., 2011).

O teste voltado para o futebol com maior atenção na literatura é o Yo-Yo intermittent recovery (YYIR) proposto por Bangsbo et al. (1994), tem a possibilidade de ser realizado no local de treino dos atletas, possui distâncias fixas de 20 metros com uma pausa de 10 segundos a cada 40 metros (20+20) percorridos, apresenta dois níveis uma vez que o nível 1 (YYIR1) inicia com velocidade de 10 km.h^{-1} , e o nível 2 (YYIR2) a velocidade inicial é 13 km.h^{-1} aumentando a intensidade com incrementos velocidade a cada estágio (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008). Ambos os níveis parecem solicitar uma demanda anaeróbia alta, com destaque para o YYIR2 que apresentou maiores valores nas concentrações de lactato sanguíneo e menores concentrações de creatina fosfato e pH muscular em comparação com YYIR1 (KRUSTRUP et al., 2003, 2006).

A validade e confiabilidade do YYIR foram estabelecidas por Krustup et al. (2003) em um estudo com jogadores de futebol de elite dinamarqueses e encontraram correlação significativa ($r = 0,71$, $p < 0,05$) entre o YYIR1 e o desempenho em alta intensidade (Velocidade $> 15 \text{ km.h}^{-1}$) realizada durante partida oficial. Assim como do YYIR2 que foram realizados com jogadores de futebol de elite, o coeficiente de variação do teste-reteste na distância percorrida foi de 9,6% ($N = 29$). O desempenho do YYIR2 foi correlacionado com VO_2max ($r = 0,56$, $P < 0,05$), demonstrando que o teste YYIR2 é reprodutível e possível de avaliar a capacidade de um atleta em realizar exercício intermitente intenso com alta taxa de participação do sistema aeróbio e anaeróbio (KRUSTRUP et al., 2006). Apesar de considerar a especificidade e validade do Yo-Yo para a modalidade do futebol, a principal informação obtida na avaliação é a distância percorrida. Somente esse dado não permite fornecer informações para o direcionamento do treinamento de potência ou de capacidade aeróbia (DA SILVA et al., 2011).

Nessa perspectiva, o 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15IFT) indica a possibilidade de prescrição de treinamento, a partir da identificação da VIFT que é a velocidade alcançada durante o último estágio do teste, e que consiste em 30 segundos de corrida com mudança de direção com 15 segundos de recuperação ativa, numa distância fixa de 40 metros, assim o teste inicia com velocidade de 8 km.h^{-1} com incrementos de 0.5 km.h^{-1} a cada estágio (BUCHHEIT, 2008). A VIFT mostrou-se capaz de individualizar o exercício de corrida intermitente em jogadores de modalidades coletivas (BUCHHEIT, 2008), isso

porque o VIFT é composto em seu protocolo por várias qualidades físicas determinantes para os esportes coletivos. No entanto, o 30-15IFT mostrou-se altamente específico, não para todas as demandas físicas dos esportes, mas para as sessões de treinamento comumente realizadas em esportes intermitentes. Isso significa que o VIFT parece ser um ótimo preditor para treinamentos intervalados em alta intensidade (BUCHHEIT, 2010). Esse fato talvez ocorra pela alta contribuição das capacidades anaeróbias em função da característica do protocolo do teste, possibilitando uma correlação pouco expressiva com a potência aeróbia ($r = 0.68$) (BUCHHEIT, 2008). Limitações da utilização do 30-15IFT pode ser a distância fixada em 40 metros, pois com a progressão do teste há o aumento das ações de mudanças de direção, assim a característica dessa exigência demanda uma maior participação do sistema anaeróbio, bem como uma maior percepção de fadiga autorelatada, assim como, maiores valores de lactato sanguíneo (DA SILVA et al., 2017).

Desta forma, no intuito de fornecer resultados detalhados para prescrição de treinamento a partir das avaliações de teste de campo, o teste T-Car foi sugerido (CARMINATTI; LIMA-SILVA; DEOLIVEIRA, 2004), que é um teste incremental com momentos de aceleração, desaceleração, mudanças de sentido e incremento de velocidade com aumento de 1 metro a cada estágio (90 segundos) mantendo o sinal sonoro com o mesmo tempo de intervalo de 6 segundos durante todo o teste e iniciando com distância de 15 metros e velocidade 9 km.h^{-1} visto que é finalizado com três atrasos consecutivos ou com desistência por exaustão. Os índices fornecidos pelo teste são o Ponto de Deflexão da Frequência Cardíaca (PDFC) relacionado ao segundo Limiar de Transição Fisiológico (LTF2) e o Pico de Velocidade (PV) relacionado ao VO_2Max , o primeiro, um índice de capacidade e, o segundo, um índice de potência aeróbia (DA SILVA et al., 2011). O PV fornecido pelo T-Car ($\text{PV}_{\text{T-car}}$) ainda foi testado quanto a validade de estimar os índices da aptidão e capacidade aeróbia em atletas de futsal e futebol, comparando o valores encontrados no T-Car com os valores encontrados em teste de laboratório, verificou-se que o $\text{PV}_{\text{T-car}}$ foi relacionado com o VO_2Max ($r = 0,51$) e a Velocidade correspondente ao VO_2Max ($v\text{VO}_2\text{Max}$) em teste de laboratório ($r = 0,55$), enquanto que o índice de capacidade do T-Car (80,4% do $\text{PV}_{\text{T-car}}$) foi associado aos índices de laboratório (Lactato sanguíneo), indicando que o teste oferece uma proposta de avaliação usual, com vantagem de ser realizado no ambiente da modalidade. (DITTRICH et al., 2011).

Estas informações creditam o T-Car como uma ferramenta com validade de fornecer dados de avaliações capazes de serem utilizados para especificar os índices fisiológicos de atletas de futebol. No intuito de conhecimento dos índices que representam os limiares de transição fisiológica, as avaliações de aptidão aeróbia possibilitam o conhecimento das capacidades individuais dos atletas, isso se faz importante pela demanda aeróbia que o atleta de futebol é imposto (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008; BRADLEY et al., 2010; CASTAGNA et al., 2010). Em conjunto com a predominância do sistema aeróbio, é evidenciado que há uma alta frequência de solicitação do sistema anaeróbio de modo que essas ações podem ser determinantes para a modalidade (BANGSBO; IAIA; KRUSTRUP, 2008; FAUDE; KOCH; MEYER, 2012; KRUSTRUP et al., 2006; RAMPININI et al., 2007a).

Desse modo, investigações relacionadas com às características do sistema anaeróbio são igualmente necessárias e os testes de capacidade de *sprints* repetidos (RSA test) fornecem informações que são direcionadas para essas variáveis. A capacidade de produzir o melhor desempenho de *sprint* médio possível em uma série de *sprints* (≤ 10 segundos), separados por períodos de recuperação curtos (≤ 60 segundos), foi denominada capacidade de *sprints* repetidos (RSA)(BISHOP; GIRARD; MENDEZ-VILLANUEVA, 2011). Rampinini et al., (2007) examinou a relação entre os resultados do pico de velocidade do RSA test e as distâncias percorridas em alta intensidade ($>19,8$ km.h⁻¹) ($r = 0,65$, $R^2 = 0,42$; $p < 0,01$) e entre o tempo médio e *sprint* ($>25,2$ km.h⁻¹) ($r = -0,65$, $R^2 = 0,42$; $p < 0,01$) durante uma partida e em ambos apresentaram associações significativas. Com a intenção de testar a confiabilidade do RSA test e a sua capacidade de identificar jogadores de diferentes níveis e posições, o RSA test foi realizado em três etapas com 108 jogadores, em que os resultados puderam comprovar que o RSA test é capaz de identificar diferenças entre níveis de jogadores, onde atletas profissionais mostraram melhor desempenho no RSA do que os jogadores amadores nos resultados de melhor tempo do RSA ($6,88 \pm 0,19$ e $7,08 \pm 0,23$; $p < 0,001$, respectivamente) e tempo médio ($7,12 \pm 0,17$ e $7,55 \pm 0,25$; $p < 0,001$) além de indicar que os defensores exibiram o desempenho mais baixo do RSA em comparação com as demais posições (IMPELLIZZERI et al., 2008).

Em jovens jogadores de futebol, a influência do RSA Test realizada em função da idade cronológica e puberdade também foi testada: cem (100) jovens jogadores foram divididos em 4 grupos de

diferentes idades (9 - 10 anos), (11 - 12 anos), (13 - 14 anos), (15 - 16 anos) e (> 17 anos). Entre as categorias, a análise estatística mostrou diferenças significativas ($p < 0,001$) no Tempo Total do RSA. Correlações significativas entre as variáveis foram encontradas em todos os indivíduos e nas categorias. Em particular, Tempo Total mostrou grande correlação com a Escala de Avaliação Autoadministrada para parâmetros de desenvolvimento puberal PDP ($r = -0,66$) e Puberdade ($r = -0,67$) para o grupo (10-12 anos) (PERRONI et al., 2016).

A capacidade do RSA Test de distinguir contrastes potencializa o teste como uma ferramenta de auxílio no entendimento das demandas fisiológicas, pois os padrões de movimentos do futebol são de natureza intermitente, alternando breves períodos de esforços máximos ou próximos do máximo, seguidos de diferentes períodos e formas de recuperação (SPENCER et al., 2005), com uma alta solicitação que é determinante nas observações de demandas de partida. Assim, o RSA Test pode viabilizar respostas fisiológicas semelhantes às que ocorrem nas partidas, como diminuição do pH muscular, fosfocreatina e ATP e a ativação de glicólise anaeróbia (RAMPININI; BISHOP; MARCORA, 2007; SPENCER et al., 2005). Essas ocorrências podem ser explicadas pela justificativa das rápidas ações realizadas que requerem igual velocidade de suprimento energético, que estão fortemente ligadas a fatores periféricos (SPENCER et al., 2005). Associado a este princípio, Da Silva et al. (2010) realizaram o estudo em que correlacionou variáveis fisiológicas relacionados à aptidão aeróbia (consumo máximo de oxigênio - VO_{2max} ; velocidade mínima necessária para atingir o VO_{2max} - vVO_{2max} e a velocidade correspondente ao início do acúmulo de lactato - $vOBLA$) com o RSA test em jogadores de futebol de elite, uma correlação negativa foi encontrada entre o $vOBLA$ e a vVO_{2max} e melhor tempo do RSA ($r = -0,49$, $p < 0,01$; $r = -0,38$, $p < 0,05$, respectivamente). Houve também correlações negativas entre o decréscimo de *sprints* e $vOBLA$ ($r = -0,54$), vVO_{2max} ($r = -0,49$) e VO_{2max} ($r = -0,39$). Os resultados confirmaram que os resultados do RSA Test são melhor correlacionados com índices de capacidade que índices de potência aeróbia, indicando a potência anaeróbica como mais forte preditor dos resultados do RSA Test.

Desta maneira, a utilização de protocolos que permitem a obtenção de dados para o planejamento, controle de treinamento, caracterização ou correlações com demandas de partida necessitam de confiabilidade, validade lógica e de construto, portanto a utilização do RSA test que apresenta evidências de parâmetros indicativos de

desempenho pode ser justificada (IMPELLIZZERI et al., 2008; RAMPININI et al., 2007a).

2.3 SISTEMAS DE MONITORAMENTO DE DEMANDAS DE JOGO NO FUTEBOL

Há registro das análises de partida desde 1976, quando os pesquisadores Reilly e Thomas (1976) documentaram os movimentos dos jogadores individualmente utilizando caneta e um diagrama esquemático da área de jogo. Atualmente, as tecnologias de análise incluem sistemas baseados em múltiplas câmeras semiautomáticas como ProZone® e Amisco Pro® e sistemas de rastreamento de atletas utilizando Global Positioning System (GPS), acelerômetros, giroscópios e magnetômetros (CatapultSports, GPSports & STATSports, K-Sports, por exemplo) tornaram as análises mais rápidas, com informações sobre intensidades e números de ações que permitem o conhecimento sobre as demandas físicas do esporte. Aumentando a eficácia, precisão e confiabilidade dos dados coletados relativos à medição da locomoção humana.

A análise de movimento é direcionada para as características provenientes da atividade e movimento de um indivíduo durante uma partida (CARLING; WILLIAMS; REILLY, 2005). Frequentemente, essas informações são relatadas como a distância total percorrida, número de esforços realizados, distâncias realizadas em *sprints* e alta intensidade, metros percorridos em diferentes faixas de intensidade ou em diversas categorias de movimento com base na velocidade, por exemplo, *sprints*, corrida, caminhada (CARLING et al., 2008; CUMMINS et al., 2013; SARMENTO et al., 2014). Esta informação pode ser usada para desenvolver um perfil de atividade de um jogador, delineando as demandas de deslocamento para cada jogador em cada posição em um jogo ou sessão de treinamento. No entanto, o uso dessas diferentes metodologias, como sistemas de múltiplas câmeras semiautomáticas e dispositivos de rastreamento de atletas baseados em GPS para análise de partida dentro da literatura, dificultam as comparações e as possibilidades de interpretação, pois não há critério uniforme entre os métodos para quantificar as demandas de jogo em situação de competição (COUTTS; DUFFIELD, 2010; CUMMINS et al., 2013; JENNINGS et al., 2010). Porém, os vários estudos que apresentam resultados de análises de partida, tentaram utilizar uma série de medidas de critério ao avaliar tecnologias, resultando em um aumento em várias pesquisas de validação (DI SALVO et al., 2006;

JENNINGS et al., 2010; MACLEOD et al., 2009; VARLEY; FAIRWEATHER; AUGHEY, 2012). O que permite a utilização dos dados presentes nestes estudos.

O desenvolvimento de sistemas de rastreamento semiautomatizados permitiu o rastreamento de vários jogadores simultaneamente e possibilitou um aumento substancial no tamanho da amostra e na quantidade de dados que podem ser coletados e analisados em cada jogo. Entre os sistemas de rastreamento semiautomáticos utilizados no futebol profissional, destacam-se dois: o Prozone® e o Amisco Pro® (CARLING et al., 2008; CASTELLANO; ALVAREZ-PASTOR; BRADLEY, 2014). Ambos os sistemas utilizam tecnologia para permitir o rastreamento simultâneo de todos os jogadores, árbitros e a bola por meio de múltiplas câmeras colocadas em locais fixos ao redor do campo (CASTELLANO; ALVAREZ-PASTOR; BRADLEY, 2014; RAMPININI et al., 2007a). As câmeras estão localizadas de forma que permitam que toda a superfície de jogo seja gravada, garantindo que cada jogador possa ser visto durante a duração total da partida (CARLING et al., 2008; CASTELLANO; ALVAREZ-PASTOR; BRADLEY, 2014). A visão de cada câmera é transmitida simultaneamente para servidores e convertida em arquivos de vídeo de alta qualidade usando software registrado (DI SALVO et al., 2006) (DI SALVO et al., 2006). Na amostragem de 10 Hertz (Hz), a trajetória do jogador é determinada com coordenadas x e y, medidas em metros a partir do círculo central no campo. O teorema de Pitágoras é, então, usado para calcular a distância percorrida a cada amostra e velocidade média em intervalos de 0,5 s (DI SALVO et al., 2006).

Esse sistema de rastreamento é utilizado por um grande número de clubes nas principais competições masculinas na Europa e fomentou a literatura com inúmeras amostras de jogadores (BRADLEY et al., 2009, 2013a, 2013b, DI SALVO et al., 2006, 2010; GREGSON; DRUST; DI SALVO, 2013). Essa tecnologia permite uma maior profundidade de análise dos movimentos dos jogadores no futebol, incluindo mudanças evolutivas, variação sazonal, variabilidade entre partidas e entre jogadores além de comparações entre posições, companheiros de equipe e oposição (BRADLEY et al., 2011, 2013b; GREGSON; DRUST; DI SALVO, 2013; RAMPININI et al., 2007a, 2009). No entanto, ainda existem limitações. Um observador ainda é necessário, e a análise de dados é um processo demorado, muitas vezes exigindo um tempo de 24 a 48 horas (CARLING et al., 2008). O atraso na obtenção de resultados limita a aplicação prática dessa tecnologia no fornecimento de informações aos treinadores e profissionais no pós-jogo

e sessões de treinamento. Além disso, a natureza e a localização do conjunto de câmeras necessárias para obter os dados significa que esses sistemas não são portáteis, limitando a análise a jogos em estádios adequadamente equipados (CASTELLANO; ALVAREZ-PASTOR; BRADLEY, 2014). Frequentemente, os clubes treinam em locais diferentes de onde jogam e isso impossibilita usar os sistemas de rastreamento de vídeo semiautomáticos para acompanhar as sessões de treinamento. Além disso, a instalação e o uso desses sistemas são caros e incorrem em uma taxa de serviço por períodos de tempo para a análise dos dados. Portanto, os sistemas são predominantemente usados por clubes nas principais ligas de futebol profissional e não são acessíveis a equipes de nível moderado ou amador (CARLING, 2013; CARLING et al., 2008).

Opcionalmente, embora relativamente caro para clubes de pequeno e médio porte, o uso de unidades de GPS pode ser visto como uma alternativa mais viável para tecnologias, como sistemas de rastreamento semiautomáticos sem taxas de serviços periódicas. As unidades de GPS são portáteis, o que permite que sejam usadas durante as sessões de treinamento, bem como partidas em casa e fora, sem a necessidade de instalação de câmeras. Por essas razões, a tecnologia GPS foi adotada em países e esportes, onde alternativas como sistemas de rastreamento semiautomáticos não estão facilmente acessíveis (CUMMINS et al., 2013).

O GPS é uma tecnologia de navegação baseada em satélite originalmente concebida para fins militares (TOWNSHEND; WORRINGHAM; STEWART, 2008). Em 1983, a tecnologia GPS foi liberada para uso civil, porém o Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América aplicou uma medida intencional de “erro” à transmissão civil via satélite conhecida como disponibilidade Seletiva, para limitar forças hostis usando o sistema (SCHUTZ; CHAMBAZ, 1997). Em 2003, a primeira unidade GPS comercialmente disponível, projetada para rastrear atletas de esportes em equipe, foi desenvolvida pela GPSports (EDGEComb; NORTON, 2006). Desde então, a utilização de unidades GPS em esportes coletivos aumentou substancialmente e agora é comumente usada em esportes como futebol, rugby e hockey de grama (GABBETT, 2010; GABBETT; JENKINS; ABERNETHY, 2012; WISBEY et al., 2010). Avanços na tecnologia contribuíram para que os componentes eletrônicos reduzissem de tamanho consideravelmente, permitindo alocar a unidade num colete personalizado que contém um bolso na região superior das costas entre as escápulas.

Por esses avanços a tecnologia GPS tem sido amplamente utilizada no futebol. Ao medir movimentos de jogadores, o GPS pode ser usado para quantificar objetivamente os níveis de esforço e estresse físico em atletas individualmente, examinar o desempenho da competição, avaliar diferentes cargas de trabalho de posicionamento, estabelecer intensidades de treinamento e monitorar mudanças nas demandas fisiológicas do jogador (MCLELLAN; LOVELL; GASS, 2011).

O GPS foi testado quanto a validade, precisão e confiabilidade de unidades de 5 Hz (COUTTS; DUFFIELD, 2010; DUFFIELD et al., 2010; MACLEOD et al., 2009) e de 10 Hz (CASTELLANO et al., 2011). Tais estudos têm demonstrado que os dispositivos que medem a taxas de amostragem mais altas fornecem maior precisão na estimativa da distância percorrida nos movimentos relacionados aos esportes de equipe. Pesquisas que compararam dispositivos de 1 Hz e de 5 Hz e relataram erro padrão de estimativa (EPE) para a distância percorrida de aproximadamente 32% em comparação com 9%, respectivamente (COUTTS; DUFFIELD, 2010; DUFFIELD et al., 2010; JENNINGS et al., 2010).

Comparando-se as unidades de 5 Hz e 10 Hz, observa-se que as unidades de 5 Hz apresentaram um EPE consideravelmente maior (CASTELLANO et al., 2011). A falta de uma metodologia critério, padronizada para medir a precisão, e a confiabilidade das unidades de GPS nos movimentos de equipe de esportes significam que há frequentemente discrepâncias nos métodos usados para comparar as unidades entre os pesquisadores. No entanto, as unidades de GPS com maior frequência de amostragem demonstram confiabilidade e validade superior e podem ser utilizadas no monitoramento em esportes coletivos, com o devido cuidado ao interpretar *sprints* individuais e mudanças rápidas na direção.

3. MÉTODOS

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Este estudo caracteriza-se como de natureza aplicada, visto que é uma pesquisa quantitativa, empírica de caráter descritivo (SANTOS, 2011), objetiva uma proposta de auxílio e controle de demanda inerente

ao jogo de futebol, uma vez que possibilita uma quantificação e acompanhamento para padrões de desempenho de jogadores de futebol.

3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Participaram do estudo 90 atletas de futebol do sexo masculino, de diferentes categorias etárias, com idades a partir de 14 anos, jogadores que atuavam em dois clubes de futebol da cidade de Florianópolis – Santa Catarina e que participavam de campeonatos estaduais, regionais e/ou nacionais. A seleção dos mesmos foi intencional não-probabilística. Foi feita uma explanação dos procedimentos dos testes, e em seguida, realizada a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pelos atletas maiores de idade, assim como foi realizada a assinatura do termo de assentimento pelos responsáveis dos atletas menores de idade. O TCLE foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Instituição (CAAE: 46455015.3.0000.0121), conforme resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos. Os dados foram coletados nas dependências dos clubes participantes.

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os jogadores incluídos na pesquisa estavam vinculados aos clubes avaliados e disputaram os campeonatos, uma vez que foram avaliados somente os que iniciaram as partidas. Apenas participaram do estudo aqueles que consentiram em participar, mediante assinatura do TCLE ou dos responsáveis. Os jogadores que foram encaminhados ao departamento médico foram removidos do banco de dados. Jogadores que, ao final das coletas não participaram de pelo menos dois jogos, iniciando a partida, foram removidos do banco de dados. A participação foi voluntária e os jogadores foram orientados que poderiam se retirar a qualquer momento.

3.4 ANÁLISE CRÍTICA DOS RISCOS E BENEFÍCIOS

Os testes aplicados apresentavam risco de dor e desconforto muscular aos indivíduos durante a execução do procedimento dos mesmos. Contudo, considerando até mesmo os indivíduos praticantes deste tipo de atividade, foi proporcionado a todos um período de familiarização aos exercícios propostos. Na tentativa de minimizar e/ou evitar os desconfortos gerados no teste, um aquecimento de 15min

padronizado foi efetuado, onde o mesmo foi composto por 5 min de movimentações acíclicas de baixa intensidade e coordenativos de corrida, 5 min de alongamentos e mais 5 min de atividades intermitentes de alta intensidade, tais como saltos e *sprints*. Além disso, os testes seguiram seus protocolos rigorosamente, obedecendo todas às normas de segurança. Quanto à utilização dos GPS, não interferiu nas situações do jogo já que foi inserido em um colete, suporte construído especificamente e posicionados na parte superior das costas, os jogadores tiveram um período para familiarização para o uso dos coletes.

3.5 PROTOCOLO EXPERIMENTAL

As avaliações foram realizadas na pré-temporada. Divididas em dois dias de testes de corrida que contemplaram as seguintes avaliações: (i) Avaliação da capacidade de *sprints* repetidos (RSA); (ii) Avaliação do teste incremental de corrida intermitente (T-Car). O monitoramento do desempenho de jogo através do uso de GPS, foi realizado nas partidas com, no máximo, 30 dias (antes ou depois) de diferença para a data de avaliação do T-Car.

3.5.1 AVALIAÇÃO TESTE DE CAPACIDADE DE *SPRINTS* REPETIDOS (RSA)

Foi utilizado para avaliação anaeróbia, o teste RSA, validado por Rampinini et al., (2007), constituído de 6 corridas em *sprints* de 40 metros (20+20) com intervalo de 20 segundos entre as corridas. Esse teste foi projetado para medir os *sprints* repetidos com mudança de direção. Antes do teste, os atletas realizaram um aquecimento de 15 minutos de corrida de baixa intensidade e três corridas submáximas. Para a aferição do tempo e das parciais do teste foi utilizado o sistema de fotocélulas Microgate Witty® (Microgate Italy, Bolzano, Italy).

3.5.2 AVALIAÇÃO TESTE INCREMENTAL DE CORRIDA INTERMITENTE (T-CAR)

Para a avaliação da velocidade aeróbia máxima foi utilizado o teste T-Car, proposto por Carminatti et al., (2004). Esse é um teste progressivo máximo realizado em campo. O teste iniciou com os sujeitos correndo lentamente e finalizado numa velocidade de corrida

rápida, num sistema de “vai e vem” em distâncias incrementais (15m até 35m).

O teste é do tipo intermitente, com estágios de 90 (noventa) segundos de duração (5 x 12 segundos de corrida em sistema “vai e vem”; intercalados por pausas de 6 segundos), marcados por um sinal sonoro (bip), em intervalos regulares de 6 segundos que determinam o ritmo de corrida do participante avaliado nos deslocamentos entre as linhas dos cones. A cada estágio foi aumentada a distância em 1m, onde o teste foi dado como encerrado quando o atleta parou voluntariamente, ou quando o avaliador identificou que o mesmo não conseguiu, por duas vezes consecutivas (ida e volta), ultrapassar com um dos pés as linhas demarcadas no momento do bip. Os atletas foram acompanhados por um avaliador experiente, que ficou responsável por marcar as voltas realizadas. Através do teste realizado, foi identificado o Pico de velocidade em km.h^{-1} o $\text{PV}_{\text{T-Car}}$. O teste T-Car possui validade e reprodutibilidade para estimar a máxima velocidade aeróbia, também foi correlacionado de forma moderada com $\text{VO}_{2\text{max}}$, e fortemente correlacionado com o $v\text{VO}_{2\text{max}}$, obteve ainda alta correlação com a velocidade de início do acúmulo de lactato sanguíneo $v\text{-OBLA}$ do teste de esteira em laboratório, enquanto que a reprodutibilidade do teste-reteste apresentou alta correlação intraclasse e o coeficiente de variação para o T-Car. Indicando alta sensibilidade para discriminar alterações no desempenho (DA SILVA et al., 2011). O $\text{PV}_{\text{T-Car}}$ também foi significativamente relacionado com a MVA obtido em teste incremental em categorias Sub-14 e Sub-16 (TEIXEIRA et al., 2014).

Foi verificado também a existência de associações e semelhanças significativas entre as variáveis fisiológicas do T-Car e os índices de potência e capacidade aeróbica obtido no teste incremental em laboratório. O índice de capacidade do T-Car proposto (80,4% do $\text{PV}_{\text{T-Car}}$) foi associado aos índices de laboratório (Lactato sanguíneo), indicando que o teste oferece uma proposta de avaliação usual, podendo estimar o LTF2 (DITTRICH et al., 2011), e assim prever os esforços realizados em alta intensidade.

3.5.3ANÁLISE DE DEMANDA DE PARTIDA

O perfil de atividade dos jogadores durante as partidas foi avaliado usando a tecnologia de Sistema de Posicionamento Global (GPS) com uma frequência de amostragem operacional de 10 Hz (K-Gps, K-Sport, Montellabate, Itália). Durante as partidas, todos os jogadores utilizaram os mesmos dispositivos de GPS (BUCHHEIT;

MENDEZ-VILLANUEVA, 2010b), sendo que os dispositivos foram alocados em um bolso nas costas dos coletes usados e preparados especificamente para este fim.

O sistema de GPS de 10 Hz apresentou validade e reprodutibilidade para mensurar pequenas distâncias de deslocamento com acurácia (CASTELLANO; CASAMICHANA, 2011). Foram consideradas as Distâncias Totais (DT) em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) para comparação entre as categorias e consideradas também para posições. As atividades de deslocamento em faixas pré-definidas durante os jogos, que foram utilizadas para as categorias Sub-15 e Sub-17 estão apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 1. Faixas de velocidade pré-definidas com valores fixos para categorias Sub-15 e Sub-17.

Caminhada		de 0 - 6 $km \cdot h^{-1}$
CIL_{ARB}	Corrida de intensidade leve	de 6,1 $km \cdot h^{-1}$ - 11 $km \cdot h^{-1}$
CBI_{ARB}	Corrida de baixa intensidade	de 11,1 $km \cdot h^{-1}$ - 14 $km \cdot h^{-1}$
CIM_{ARB}	Corrida de intensidade média	de 14,1 $km \cdot h^{-1}$ - 18 $km \cdot h^{-1}$
CAI_{ARB}	Corrida de alta intensidade	de 18,1 $km \cdot h^{-1}$ - 21 $km \cdot h^{-1}$
<i>Sprints</i>		> 21 $km \cdot h^{-1}$
AAI_{ARB}	Atividade de alta intensidade	> 14 $km \cdot h^{-1}$

As faixas de velocidades determinadas de forma arbitrária foram adaptadas de Di Salvo et. al. (2007), levando ainda em consideração as categorias, com adaptações para as mais jovens (Sub-15 e Sub-17) e as categorias mais velhas (Sub-20 e Profissional).

Tabela 2. Faixas de velocidade pré-definidas com valores fixos para categorias Sub-20 e Profissional.

Caminhada		de 0 - 6 km.h ⁻¹
CIL _{ARB}	Corrida de intensidade leve	de 6,1 km.h ⁻¹ - 12 km.h ⁻¹
CBI _{ARB}	Corrida de baixa intensidade	de 12,1 km.h ⁻¹ - 15 km.h ⁻¹
CIM _{ARB}	Corrida de intensidade média	de 15,1 km.h ⁻¹ - 19 km.h ⁻¹
CAI _{ARB}	Corrida de alta intensidade	de 19,1 km.h ⁻¹ - 23 km.h ⁻¹
<i>Sprints</i>		> 23 km.h ⁻¹
AAI _{ARB}	Atividade de alta intensidade	> 15 km.h ⁻¹

Para as análises individualizadas, foram levados em consideração os resultados nos testes de campo e a máxima velocidade de Sprint, encontrada em jogo, para a determinação das intensidades individualizadas de cada atleta.

Tabela 3. Faixas de velocidades individualizadas utilizadas em todas as categorias.

Caminhada		de 0 a 6 km.h ⁻¹
CBI _{IND}	Corrida de baixa intensidade	de 6 km.h ⁻¹ - 65% do PV _{T-Car}
CIM _{IND}	Corrida de intensidade moderada	de 65 - 80% do PV _{T-Car}
CAI _{IND}	Corrida de alta intensidade	de 80 - 100% do PV _{T-Car}
CIP _{IND}	Corrida de intensidade pesada	de 100% - 140% do PV _{T-Car}
<i>Sprints</i>		> 140% do PV _{T-Car} / 74,8% da MVS
AAI _{IND}	Atividade de alta intensidade	> 80% PV _{T-Car}

As faixas de velocidades foram estabelecidas baseadas nas capacidades individuais a partir dos dados de teste de esforço máximo, levando em consideração o domínio de intensidade em que a corrida foi realizada, utilizando como referência a velocidade executada (POOLE & JONES 2012; BENEKE 2011; BILLAT 2003). O programa PROZONE1[®] (Prozone[®], Leeds, England) foi utilizado para a seleção das faixas de velocidades correspondentes aos percentuais de cada atleta de acordo com seu PV_{T-Car} . O teste T-Car possui sensibilidade capaz de discriminar mínimas mudanças no desempenho (FERNANDES DA SILVA et al., 2011) e, por esta razão, as análises de partida, utilizadas para este estudo, foram as mais próximas à data do teste, com intervalo máximo de um mês (antes ou depois) entre os jogos e o teste. Os jogadores, incluídos nas análises, tiveram, no mínimo, 2 e, no máximo, 4 jogos analisados. A individualização dos deslocamentos em *Sprints* foram realizados de duas formas, a primeira utilizando como referência o percentual de 140% do PV_{T-Car} , e a segunda utilizando como referência o percentual de 74,8% da Máxima velocidade em *sprints* (MVS) realizada em jogo (SCHIMPCHEN et al., 2016).

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram realizados os testes de Shapiro-Wilk e de Levene para verificar a normalidade dos dados e homogeneidade das variâncias, respectivamente. Foi realizada uma estatística descritiva para caracterizar os resultados dos testes físicos e de demanda de partida. Para comparar as faixas de deslocamento de forma arbitrária entre as diferentes categorias e posições de jogo, foi utilizada ANOVA (*two-way*) e, da mesma forma, foi feita a comparação das faixas de deslocamentos individualizadas para identificar as diferenças entre as médias das categorias e posições e o teste post hoc de Tukey foi realizado.

Para comparar as diferenças entre a Atividade de alta intensidade de limiares arbitrários e com limiares individualizados o Teste *T student* pareado foi utilizado. O tamanho do efeito (*Effect-Size*) da diferença entre as análises arbitrárias e individualizadas entre categorias e posições foram avaliadas usando análise de Cohen (COHEN; COHEN, 2003). Um valor de $d < 0,1$, de $0,1$ a $0,20$, de $0,20$ a $0,50$, de $0,50$ a $0,80$ e $>0,80$ foram considerados triviais, pequenos, moderados, grandes e muito grandes, respectivamente. Foi adotado nível

de significância de 5% ($p < 0,05$). O tratamento estatístico foi realizado no programa SPSS 20.0.

4. RESULTADOS

As distâncias percorridas em diferentes faixas de velocidades em metros por minuto ($\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$) definidas com intervalos arbitrários entre as categorias, bem como a distâncias totais apresentadas em média e desvio padrão de todas as categorias, além da faixa de velocidade “caminhada” com deslocamentos entre 0 e $6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ estão representados na Tabela 4. A distância total percorrida em metros das categorias sem considerar o tempo de jogo foram: $6859,97\pm 516,62$ Sub-15; $7981,20\pm 635,51$ Sub-17; $8358,12\pm 1021,69$ Sub-20 e $8485,31\pm 743,21$ para os Profissionais.

A categoria profissional apresenta menores valores, normalizados pelo tempo de jogo, em distância total em comparação com às demais categorias; e, na faixa de velocidade caminhando, apresentam os maiores valores de deslocamentos com diferença significativa para a categoria Sub-15 (Figura 1).

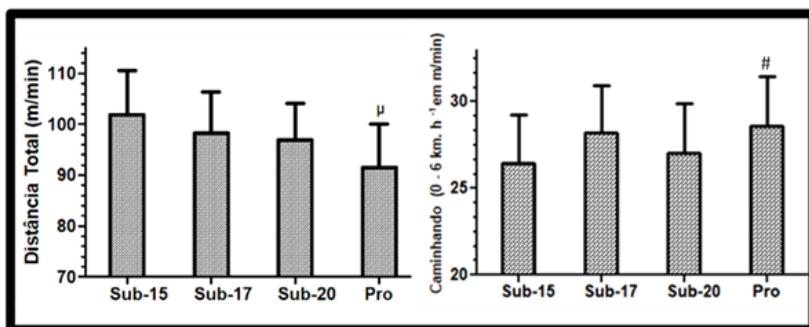


Figura 1. Distância Total em metros por minutos ($\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$) com diferenças significativas entre a categoria Profissional e as demais categorias e distância percorrida na faixa de velocidade caminhando ($0 - 6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) determinada de forma arbitrária com diferença significativa entre as categorias Profissional e Sub-15. Os valores são apresentados em média e desvio padrão de cada grupo. ^u Diferença significativa em relação as demais categorias ($p < 0,05$); [#] Diferença significativa em relação a categoria Sub-15 ($p < 0,05$).

Tabela 4. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) entre categorias nas faixas de velocidades determinadas de forma arbitrária e distância total em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$).

	Sub-15 (n=21)	Sub-17 (n=20)	Sub-20 (n=16)	Pro (n=33)
Distância Total ($m \cdot min^{-1}$)	101,81±8,7	98,20±8,16	96,96±7,1	91,46±8,6 ^μ
Caminhada ($m \cdot min^{-1}$)	26,46±2,77	28,17±2,78	27,06±2,85	28,59±2,85 [#]
CIL _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	32,42±2,64	30,25±3,69	36,05±3,68 [@]	33,91±5,89 [@]
CBI _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	19,77±3,56 ^μ	16,63±3,47	14,97±2,79	12,74±2,65 ^μ
CIM _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	14,74±4,02	13,31±3,59	11,23±2,67 [#]	9,37±2,36 ^μ
CAI _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	4,95±1,36	5,38±1,68 [*]	5,10±1,41 [*]	4,48±1,41
<i>Sprints</i> ($m \cdot min^{-1}$)	3,46±1,55 ^μ	4,46±1,65 ^μ	2,53±1,06	2,36±1,26
AAI _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	23,16±5,97	23,15±5,97	18,36±4,46 ^μ	16,22±4,44 ^μ

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão, divididos entre as categorias. Corrida de intensidade leve (CIL_{ARB}; Sub-15 e Sub17 [6,1 - 11 km.h⁻¹]; Sub-20 e Pro [6,1 - 12 km.h⁻¹]); Corrida de baixa intensidade (CBI_{ARB}; Sub-15 e Sub17 [11,1 - 14 km.h⁻¹]; Sub-20 e Pro [12,1 - 15 km.h⁻¹]); Corrida de intensidade média (CIM_{ARB}; Sub-15 e Sub17 [14,1 - 18 km.h⁻¹]; Sub-20 e Pro [15,1 - 19 km.h⁻¹]); Corrida de alta intensidade (CAI_{ARB}; Sub-15 e Sub17 [18,1 - 21 km.h⁻¹]; Sub-20 e Pro [19,1 - 23 km.h⁻¹]); *Sprints* (Sub-15 e Sub17: >21 km.h⁻¹; Sub-20 e Pro: >23 km.h⁻¹); Atividade de alta intensidade (AAI_{ARB}; Sub-15 e Sub17: >14 km.h⁻¹; Sub-20 e Pro: >15 km.h⁻¹). # Diferença significativa em relação a categoria Sub-15 (p<0,05); @ Diferença significativa em relação a categoria Sub-17 (p<0,05); * Diferença significativa em relação a categoria Profissional (p<0,05); ^μ Diferença significativa em relação a demais categorias (p<0,05).

Na faixa de velocidade de corrida de intensidade leve (CIL_{ARB}), as categorias sub-20 e profissional diferenciam-se da categoria sub-17 que possui o menor valor em $m \cdot \text{min}^{-1}$ nesta faixa de velocidade. Para a faixa de velocidade de CBI_{ARB} a categoria sub-15 apresenta o maior valor de deslocamento dentre as categorias; enquanto a categoria Profissional possui os menores valores de média em comparação a todas as categorias apresentadas, bem como na faixa de velocidade CIM_{ARB} onde a categoria profissional possui os menores valores de distâncias percorrida dentre as categorias avaliadas, já a categoria sub-20, diferencia-se significativamente da categoria sub-15 que possui os maiores valores em $m \cdot \text{min}^{-1}$ também nesta faixa de velocidade.

Nas distâncias percorridas na faixa de velocidade de Corrida de alta intensidade, as categorias sub-17 e sub-20 possuem os maiores valores de distância percorrida e a categoria profissional os menores valores. Para as distâncias percorridas em Sprint, a categoria sub-17 apresenta os maiores deslocamentos dentre as categorias seguida da categoria sub-15, pois ambas se diferenciam significativamente das demais categorias. Para as atividades em alta intensidade AAI_{ARB} , que é o acúmulo das distâncias percorridas em intensidade média $CIM_{ARB} + CAI_{ARB} + Sprints$, a categoria Profissional apresenta os menores valores de deslocamento com diferenças significativas com as demais categorias avaliadas. A categoria Sub-20 diferencia-se de todas as categorias com valor maior apenas que a categoria Profissional e as categorias mais jovens não apresentam diferenças entre elas (Figura 2).

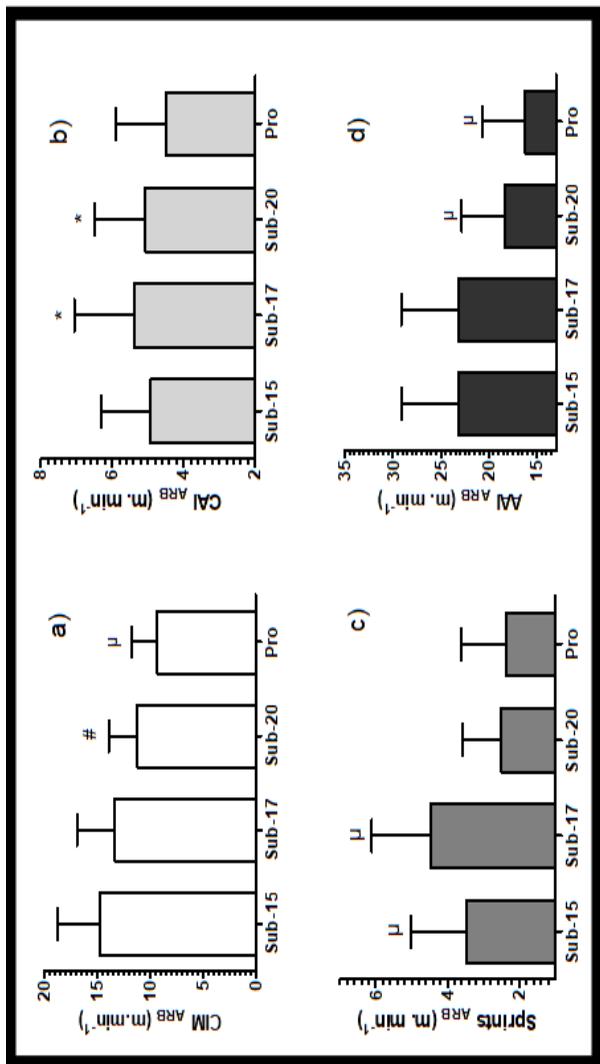


Figura 2. Deslocamentos em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) nas faixas de velocidade de Corrida de intensidade média (CIM_{ARB}: Sub-15 e Sub17 [14,1 - 18 $km \cdot h^{-1}$]; Sub-20 e Pro [15,1 - 19 $km \cdot h^{-1}$]); Corrida de alta intensidade (CAI_{ARB}: Sub-15 e Sub17 [18,1 - 21 $km \cdot h^{-1}$]; Sub-20 e Pro [19,1 - 23 $km \cdot h^{-1}$]); *Sprints* (Sub-15 e Sub17: >21 $km \cdot h^{-1}$; Sub-20 e Pro: >23 $km \cdot h^{-1}$); Atividade de alta intensidade (AI_{ARB}: Sub-15 e Sub17: >14 $km \cdot h^{-1}$; Sub-20 e Pro: >15 $km \cdot h^{-1}$), determinadas de forma arbitrária. Os dados são apresentados em média e desvio padrão. # Diferença significativa em relação a categoria Sub-15 ($p < 0,05$); μ Diferença significativa em relação as demais categorias ($p < 0,05$); * Diferença significativa em relação a categoria Profissional ($p < 0,05$).

Na Tabela 5, estão apresentados os dados de distância percorrida em metros por minuto em faixas de velocidades individualizadas a partir dos valores de teste de corrida de máxima velocidade aeróbia entre as categorias, onde Corrida de Baixa Intensidade Individualizada (CBI_{IND}) representa os deslocamentos entre $6,1 \text{ km.h}^{-1}$ e 65% do PV_{T-Car} , Corrida de Intensidade Média Individualizada (CIM_{IND}) representa os deslocamentos entre 65% a 80% do PV_{T-Car} , Corrida de Alta Intensidade Individualizada (CAI_{IND}) representa os deslocamentos em velocidades que estão entre 80% e 100% do PV_{T-Car} , Corrida de Intensidade Pesada Individualizada (CIP_{IND}) está representando os deslocamentos em velocidades entre 100% e 140% do PV_{T-Car} . Os *Sprints* individualizados ($Sprints_{IND}$) foram assumidos a partir de duas abordagens, como valores acima de 140% do PV_{T-Car} , utilizando como referência o teste de máxima velocidade aeróbia e o percentual de 74,8% da Máxima velocidade de Sprint (MVS) encontrada no total de jogos de cada atleta avaliado.

É possível observar que, na faixa de velocidade que representa a corrida de baixa intensidade, abaixo de 65% do PV_{T-Car} , os atletas da categoria sub-20 apresentam maiores valores de deslocamento com diferença significativa para as categorias sub-15 e profissional. Enquanto que, na faixa CIM_{IND} onde os deslocamentos representam corridas entre 65% à 80% do PV_{T-Car} , a categoria sub-15 apresenta os maiores valores de deslocamento em metros por minutos, a categoria profissional apresenta os menores, ambas com diferenças significativas das demais categorias.

Tabela 5. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) entre categorias nas faixas de velocidades determinadas de forma individualizada.

	Sub-15 (n=21)	Sub-17 (n=20)	Sub-20 (n=16)	Pro (n=33)
CBIND ($m \cdot min^{-1}$)	29,63±4,87@	30,56±4,80	34,17±5,51	28,71±5,59@
CIMIND ($m \cdot min^{-1}$)	17,14±2,95 ^μ	14,57±2,96	14,45±2,54	12,74±2,46 ^μ
CAIND ($m \cdot min^{-1}$)	15,47±3,54 ^μ	12,70±3,18*	11,53±2,49	10,68±2,47
CIPIND ($m \cdot min^{-1}$)	11,02±3,73	10,42±3,14	8,44±2,48#	8,87±2,60#
>140%PV _{T-CAR} ($m \cdot min^{-1}$)	2,07±1,40	1,85±0,93	1,40±1,06	1,80±1,00
>74,8%MVS ($m \cdot min^{-1}$)	2,66±1,29	2,59±0,84	2,15±1,05	2,04±0,92
AAIND ($m \cdot min^{-1}$)	28,39±7,28	24,96±6,13*	21,34±5,05#	20,99±5,69#

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão. Corrida de baixa intensidade (CBIND; 6 km.h⁻¹ – 65% do PV_{T-CAR}); Corrida de intensidade moderada (CIMIND; 65 – 80% do PV_{T-CAR}); Corrida de alta intensidade (CAIND; 80 – 100% do PV_{T-CAR}); Corrida de intensidade pesada (CIPIND; 100 – 140% do PV_{T-CAR}); *Sprints* (>140% do PV_{T-CAR}/ >74% da MV5); Atividade de alta intensidade (AAIND; >80% do PV_{T-CAR}). * Diferença significativa em relação a categoria Profissional ($p<0,05$); ^μ Diferença significativa em relação as demais categorias ($p<0,05$); # Diferença significativa em relação a categoria Sub-15 ($p<0,05$); @ Diferença significativa em relação a categoria Sub-20 ($p<0,05$).

Na faixa de velocidade de corrida de alta intensidade que representa os deslocamentos entre 80% e 100% do PV_{T-Car} , a categoria sub-15 apresenta os maiores valores de deslocamento com diferença significativa para as demais categorias, seguida da categoria sub-17 que apresenta diferença significativa em comparação com a categoria profissional. Para a faixa CIP_{IND} , que representa os deslocamentos entre 100% e 140% do PV_{T-Car} , as categorias sub-20 e profissional apresentam os menores valores de deslocamento diferenciando-se significativamente da categoria sub-15. Nos deslocamentos em *Sprint*, os valores entre as categorias não mostraram diferença significativa em nenhuma das abordagens utilizadas. Diferença significativa foi também observada no agrupamento de faixas que representa as atividades de alta intensidade (AAI_{IND}) que são os deslocamentos acima de 80% do PV_{T-Car} . A categoria sub-15 apresentou os maiores valores com diferença significativa com as categorias sub-20 e profissional, enquanto a categoria sub-17 diferenciou-se significativamente da categoria profissional, o que está apresentado na Figura 3.

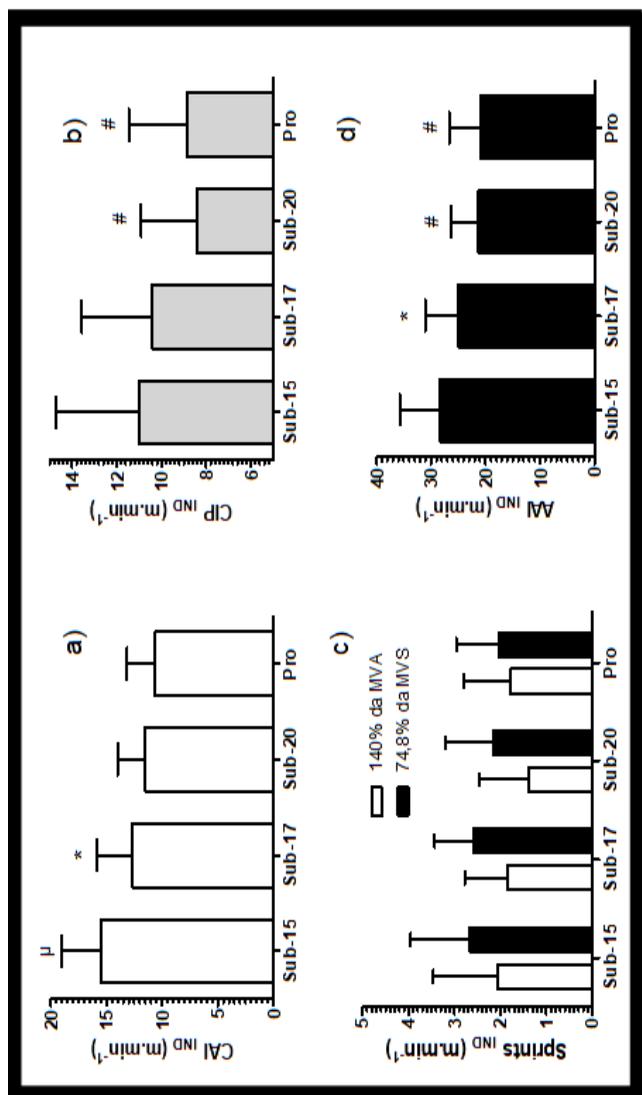


Figura 3. Deslocamentos em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) nas faixas de velocidade de Corrida de alta intensidade (CAL_{IND}; 80 – 100% do PV_{T-CAR}); Corrida de intensidade pesada (CIP_{IND}; 100 – 140% do PV_{T-CAR}); Sprints (>140% do PV_{T-CAR}/ >74% da MVS); Atividade de alta intensidade (AA_{IND}; >80% do PV_{T-CAR}). Os dados são apresentados em média e desvio padrão. * Diferença significativa em relação a categoria Profissional ($p < 0,05$); μ Diferença significativa em relação as demais categorias ($p < 0,05$); # Diferença significativa em relação a categoria Sub-15 ($p < 0,05$).

Na Tabela 6, são apresentados os valores nos testes físicos de campo, além da MVS aferida dentre os jogos realizados de cada atleta. O PV_{T-Car} é o resultado final no teste de máxima velocidade aeróbia e representa a Máxima Velocidade Aeróbia (MVA) dos atletas, já o TM RSA representa o tempo médio realizado no teste de capacidade de *sprints* repetidos, assim como o MT RSA representa o menor tempo numa única execução do teste de capacidade de *sprints* repetidos. O MVS representa a máxima velocidade de sprint que foi realizada em jogo dentre o mínimo de dois, e no máximo, de quatro jogos de cada atleta; e a Reserva anaeróbia de velocidade é a diferença entre a MVS e MVA estimada através do PV_{T-Car} .

Tabela 6. Resultados nos testes físicos e MVS entre as categorias.

	Sub-15 (n=21)	Sub-17 (n=20)	Sub-20 (n=16)	Pro (n=33)
PV_{T-Car} (km.h ⁻¹)	16,30±1,06 ^μ	17,16±0,6	17,91±0,95 ^μ	16,99±0,72
TM CSR (s)	7,35±0,20 ^μ	7±0,18	7,04±0,3	7,13±0,24
MT CSR (s)	6,99±0,18 ^μ	6,65±0,24	6,7±0,25	6,82±0,22
MVS (km.h ⁻¹)	29,31±1,8	30,71±1,44	31,61±1,59 [#]	31,31±2,14 [#]
Reserva Anaeróbia	13,00±2,06	13,55±1,67	13,70±2,08	14,32±1,99

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão. Pico de velocidade no Teste T-car (PV_{T-Car}); Tempo médio no teste de capacidade de *Sprints* repetidos (TM CSR); Melhor tempo no teste de capacidade de *Sprints* repetidos (MT CSR); Máxima velocidade em *Sprints* aferida em jogo (MVS).^μ Diferença significativa em relação as demais categorias ($p<0,05$); [#] Diferença significativa em relação a categoria Sub-15 ($p<0,05$).

Os resultados das avaliações entre as categorias mostraram que, nos testes de máxima velocidade aeróbia, os jogadores da categoria sub-15 apresentaram os menores valores em média com diferença significativa para as outras categorias, posto que a categoria sub-20 apresentou os maiores valores com diferença significativa para as demais categorias. Para as variáveis de tempo médio e melhor tempo do teste RSA, a categoria sub-15 apresentou os maiores tempos de execução com diferença significativa para as demais categorias.

Os maiores valores de máxima velocidade em sprint, aferidas em jogo, foram encontradas na categoria sub-20 seguida da categoria profissional, e ambas apresentam diferenças significativas com a categoria sub-15. As categorias não diferiram na variável de reserva anaeróbia.

O teste estatístico, utilizado para as comparações, identificou diferenças entre as categorias e entre as posições avaliadas, porém não apontou interação entre os resultados das duas variáveis. Por esta razão, as comparações entre as posições puderam ser realizadas sem levar em consideração as idades dos atletas.

Os valores em média e desvio padrão dos deslocamentos em metros por minutos com faixas de velocidades definidas de forma arbitrária dos atletas divididos por posições estão apresentados na Tabela 7, bem como os valores de distância total e deslocamento caminhando (abaixo de 6 km.h^{-1}).

Conforme é apresentado na Tabela 7 a seguir, as diferenças entre posições foram encontradas em diferentes faixas de velocidades e na distância total onde os Zagueiros apresentaram os menores valores de deslocamento com diferenças significativas para as demais posições. Ao passo que, para a faixa de velocidade caminhando, que representa os deslocamentos abaixo de 6 km.h^{-1} , os Zagueiros apresentam os maiores valores em média com diferença significativa para os Laterais, Volantes e Meio-campistas.

Tabela 7. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) entre posições nas faixas de velocidades determinadas de forma arbitrária e distância total em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$).

	Zagueiros (n=22)	Laterais (n=17)	Volantes (n=18)	Meio-campo (n=14)	Atacantes (n=19)
Distância Total ($m \cdot min^{-1}$)	88,17±6,9 ^μ	97,49±6,74	101,07±8,47	100,09±7,24	95,59±9,54
Caminhada ($m \cdot min^{-1}$)	29,81±1,93	26,63±3,09 [#]	26,32±2,38 [#]	26,77±2,8 [#]	28,16±2,79
CIL _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	31,60±4,19*	32,22±4,6*	36,45±5,9	33,06±3,29	32,65±4,27
CBL _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	12,71±3,04 ^μ	16,29±3,22	17,78±4,18@	17,63±4,18@	15,09±3,84
CIM _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	8,59±2,19 ^μ	12,66±3,02	13,31±4,34	13,99±3,67	11,95±3,32
CAI _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	3,28±0,58 ^μ	5,77±1,29	4,90±1,35	5,31±1,3	5,67±1,15
<i>Sprints</i> ($m \cdot min^{-1}$)	2,18±1,09	3,89±1,31 ^{#*}	2,16±1,14	3,29±1,7 ^{#*}	4,22±1,64 ^{#*}
AAI _{ARB} ($m \cdot min^{-1}$)	14,05±3,46 ^μ	22,32±4,87	20,39±5,99	22,61±5,64	21,85±5,46

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão, divididos entre posições. Corrida de intensidade leve (CIL_{ARB}; Jovens <11 km.h⁻¹; Adultos <12 km.h⁻¹); Corrida de baixa intensidade (CBL_{ARB}; Jovens [11,1 - 14 km.h⁻¹]; Adultos [12,1 - 15 km.h⁻¹]); Corrida de intensidade média (CIM_{ARB}; Jovens [14,1 - 18 km.h⁻¹]; Adultos [15,1 - 19 km.h⁻¹]); Corrida de alta intensidade (CAI_{ARB}; Jovens [18,1 - 21 km.h⁻¹]; Adultos [19,1 - 23 km.h⁻¹]); *Sprints* (Jovens: >21 km.h⁻¹; Adultos: >23 km.h⁻¹); Atividade de alta intensidade (AAI_{ARB}; Jovens: >14 km.h⁻¹; Adultos: >15 km.h⁻¹). ^μ Diferença significativa em relação as demais posições (p<0,05); [#] Diferença significativa em relação aos Zagueiros (p<0,05); * Diferença significativa em relação aos Volantes (p<0,05); @ Diferença significativa em relação aos Atacantes (p<0,05).

As diferenças na faixa de velocidade de corrida de leve intensidade foram observadas entre os volantes com os Zagueiros e Laterais, de modo que os Volantes eram os maiores valores de deslocamento nesta faixa de velocidade e os Zagueiros os menores. Os Zagueiros ainda apresentam os menores valores de deslocamento na faixa de velocidade de corrida de baixa intensidade com diferença significativa para todas as demais posições; e, ainda nesta faixa de velocidade, os Volantes e Meio-campistas apresentam maiores valores de deslocamento em relação aos Atacantes. Nas faixas de velocidades de corrida de intensidade média e corrida de alta intensidade, os Zagueiros apresentaram os menores valores de deslocamento com diferenças significativas para as demais posições em ambas faixas de velocidade. Os maiores valores de deslocamentos em *Sprints* foram observados nos Atacantes, à medida que os menores valores foram identificados nos volantes, os jogadores que atuam nas posições de Lateral, Meio-campo e Atacante diferenciaram-se significativamente dos Zagueiros e dos Volantes. Na atividade de alta intensidade, que é a somatória das faixas de velocidade $CIM_{ARB} + CAI_{ARB} + Sprints_{ARB}$, os Zagueiros apresentam os menores valores com diferenças significativas para as demais posições.

Os valores em média e desvio padrão de deslocamento, em metros por minutos, com faixas de velocidades individualizadas com comparações entre as posições, estão apresentadas na Tabela 8.

Na faixa de velocidade de CBI_{IND} , os valores não apresentaram diferença significativa entre as posições. À medida que na faixa de velocidade de CIM_{IND} os Zagueiros apresentaram os menores valores de deslocamento em comparação com as outras posições, os Volantes apresentaram os maiores valores de deslocamento nesta faixa de velocidade diferenciando-se dos Atacantes. Os Zagueiros apresentaram os menores valores de deslocamento também na faixa de velocidade de CAI_{IND} com diferença significativa para as demais posições. Nos deslocamentos com intervalos de 100% a 140% do PV_{T-Car} (CIP_{IND}), os Atacantes apresentaram os maiores valores de deslocamento com diferença significativa para os Volantes. Ao passo que, os Zagueiros apresentaram os menores valores de deslocamento entre as posições.

Tabela 8. Deslocamento em metros por minutos ($m \cdot min^{-1}$) entre posições nas faixas de velocidades determinadas de forma individualizada.

	Zagueiros (n=22)	Laterais (n=17)	Volantes (n=18)	Meio-campo (n=14)	Atacantes (n=19)
CBI_{IND} ($m \cdot min^{-1}$)	28,73±4,63	30,67±4,5	32,83±7,09	31,93±4,58	28,22±5,34
CIM_{IND} ($m \cdot min^{-1}$)	11,94±2,11 ^μ	14,92±2,34	16,59±3,1 [@]	15,87±3,1	13,98±2,89
CAI_{IND} ($m \cdot min^{-1}$)	9,59±2,5 ^μ	12,72±2,32	14,23±3,48	13,92±3,06	12,51±3,55
CIP_{IND} ($m \cdot min^{-1}$)	6,73±1,73 ^μ	10,62±2,09	9,41±2,79 [@]	10,29±2,75	11,86±3,35
>140% PV_{T-Car} ($m \cdot min^{-1}$)	1,35±0,73	1,92±0,78	1,20±0,88	1,65±1,09	2,91±1,17 ^μ
>74,8% MVS ($m \cdot min^{-1}$)	1,68±0,92	2,74±0,82 [#]	2,27±0,81	2,43±0,61	2,69±1,46 [#]
AAI_{IND} ($m \cdot min^{-1}$)	17,63±4,74 ^μ	24,89±4,75	24,37±5,88	25,89±5,6	27,23±7,6

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão. Corrida de baixa intensidade (CBI_{IND} ; 6 $km \cdot h^{-1}$ – 65% do PV_{T-CAR}); Corrida de intensidade moderada (CIM_{IND} ; 65 – 80% do PV_{T-CAR}); Corrida de alta intensidade (CAI_{IND} ; 80 – 100% do PV_{T-CAR}); Corrida de intensidade pesada (CIP_{IND} ; 100 – 140% do PV_{T-CAR}); *Sprints* (>140% do PV_{T-CAR} / >74% da MVS); Atividade de alta intensidade (AAI_{IND} ; >80% do PV_{T-CAR}). ^μ Diferença significativa em relação as demais posições ($p < 0,05$); [#] Diferença significativa em relação aos Zagueiros ($p < 0,05$); [@] Diferença significativa em relação aos Atacantes ($p < 0,05$).

Os resultados referentes à individualização de *Sprints*, que utilizam o percentual de 140% da MVA, mostraram que os Atacantes apresentaram os maiores valores de deslocamento com diferença significativa para as demais posições. Adicionalmente quando utilizada a individualização pelo percentual de 74,8% da MVS, os Atacantes continuavam apresentando os maiores valores de deslocamento; no entanto, as diferenças somente foram encontradas quando comparados a posição de Zagueiros, que também se diferenciaram dos Laterais, uma vez que apresentaram o segundo maior valor dentre as posições para esta faixa de velocidade. Nos resultados da AAI_{IND} , que representa a somatória das faixas de velocidade $CAI_{IND} + CIP_{IND} + SPRINTS_{IND}$, os Zagueiros apresentaram os menores valores com diferença significativa em comparação com as demais posições.

Os resultados dos testes físicos de campo e a máxima velocidade em jogo estão apresentados a seguir na Tabela 9, PV_{T-Car} como índice de máxima velocidade aeróbia, Tempo médio e Melhor tempo para capacidade de *sprints* repetidos, MVS para a maior velocidade encontrada em jogo que seria um índice de potência anaeróbia e a Reserva anaeróbia, a diferença entre o PV_{T-Car} como MVA e a MVS.

Os resultados do PV_{T-Car} , um dos testes apresentados na tabela acima, não apresentaram diferenças entre as posições, assim como nas variáveis de TM e MT do teste de capacidade de *Sprints* repetidos onde nenhuma posição destacou-se das demais. Para os valores de MVS, índice aferido em jogo, os Volantes apresentaram as menores velocidades alcançadas com diferença significativa para os Atacantes, que apresentaram as maiores velocidades realizadas em jogo. Os Atacantes também apresentaram os maiores valores encontrados na variável Reserva Anaeróbia com diferença significativa para os Volantes e Meio-campistas.

Tabela 9. Resultados nos testes físicos e MVS entre posições.

	Zagueiros (n=22)	Laterais (n=17)	Volantes (n=18)	Meio-campo (n=14)	Atacantes (n=19)
PV _{T-car} (km. h ⁻¹)	16,90±0,92	17,27±0,73	17,15±1,2	17,19±0,73	16,74±1,09
TM CSR (s)	7,093±0,28	7,097±0,28	7,244±0,26	7,138±0,26	7,123±0,21
MT CSR (s)	6,76±0,24	6,763±0,34	6,876±0,25	6,826±0,21	6,79±0,21
MVS (km. h ⁻¹)	30,86±1,97	30,88±1,62	29,69±2,21@	30,4±1,62	31,83±1,96
Reserva Anaeróbia	13,96±1,77	13,61±1,58	12,54±2,36@	13,21±1,62@	15,08±1,72

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão. Pico de velocidade no Teste T-car (PV_{T-car}); Tempo médio no teste de capacidade de *Sprints* repetidos (TM CSR); Melhor tempo no teste de capacidade de *Sprints* repetidos (MT CSR); Máxima velocidade em *Sprints* aferida em jogo (MVS). @ Diferença significativa em relação aos Atacantes (p<0,05).

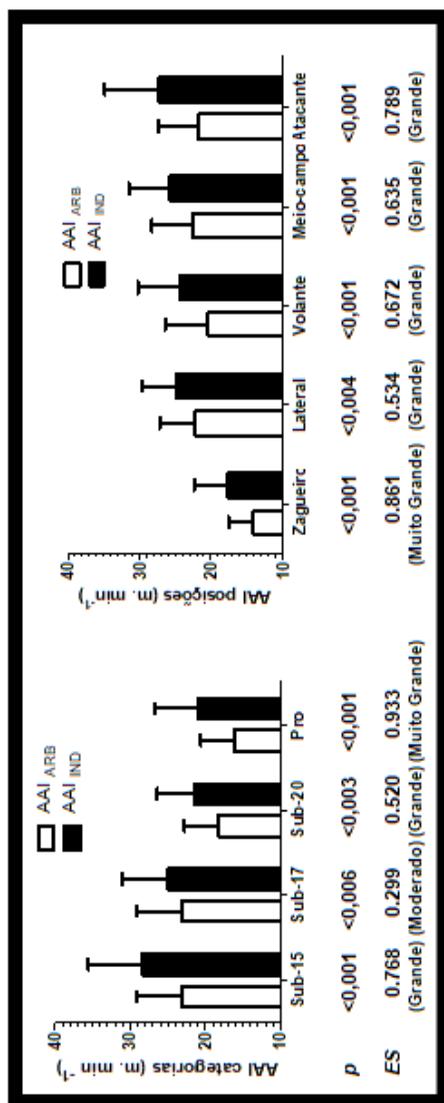


Figura 4. Atividade de alta intensidade (AAI) com abordagem de intervalos arbitrários (AAI_{ARB}) e individualizados (AAI_{IND}) entre categorias e posições em m.min⁻¹. Apresentados em média e desvio padrão.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo identificar a magnitude da diferença entre parâmetros individualizados e arbitrários de desempenho de corrida durante o jogo em jogadores de futebol de diferentes idades (categorias) e posições, utilizando resultados de testes de campo.. Além de comparar o desempenho físico nos testes de campo (T-Car e RSA) nas diferentes posições e categorias.

Os principais achados do presente estudo foram: (1) Existem diferenças com magnitudes “moderada” à “muito grande” nas abordagens das análises de demanda de partida entre os métodos de utilização de faixas de velocidades determinadas de forma arbitrária e individualizadas. Possivelmente, a análise por intervalos de velocidade arbitrários subestimem os esforços de alta intensidade dos atletas, independente da categoria ou da posição; (2) Baseado nas análises individualizadas, o jogo parece ser mais intenso para jogadores mais jovens que para jogadores mais experientes; (3) Os atletas com maiores resultados de máxima velocidade aeróbia e os mais experientes, parecem modular as realizações de atividades em alta intensidade durante a partida; (4) Dos atletas das posições defensivas, os Zagueiros obtiveram resultados mais baixos em ambas as análises, já os laterais parecem reproduzir ações semelhantes aos atletas de posições ofensivas; (5) Mensurações de máxima velocidade aferidas em jogo podem não representar as reais condições de execução dos atletas; (6) Atacantes realizaram as maiores atividades de alta intensidade dentre as posições, independente dos resultados das avaliações físicas.

A distância total percorrida em metros por minuto foi mais baixa para os Profissionais com diferença significativa para as demais categorias. Esse resultado contrasta com os achados encontrados por Castagna et al. (2009; 2010) e Buchheit et al. (2010a), que relataram que os menores valores deslocamentos de distância total estão atribuídos às categorias mais jovens com aumento progressivo em função da idade. Nas faixas com baixa velocidade, como de caminhada, abaixo de 6 km.h^{-1} , os jogadores Profissionais apresentaram os maiores valores de deslocamento com diferenças significativas para a categoria Sub-15 (Tabela 1 e Figura 1). Bem como para a faixa de velocidade de corrida de intensidade leve (CIL_{ARB}), onde os maiores valores de deslocamento foram realizados pelas categorias mais avançadas (Sub-20 e Profissional) (Tabela1), salientando que os jogadores mais experientes

permanecem mais tempo na faixa de intensidade de menor velocidade de deslocamento que os jogadores mais novos.

Uma vez que os jogadores mais jovens realizaram os maiores deslocamentos, normalizados pelo tempo de jogo, a partir da faixa de velocidade de corrida de baixa intensidade (CBI_{ARB}), a categoria Sub-15 apresenta os maiores resultados e os Profissionais os menores, ambas com diferenças significativas para às demais categorias (Tabela 1).

Na atividade de alta intensidade (AAI_{ARB}), as categorias mais jovens (Sub-15 e Sub-17) realizaram os maiores deslocamentos em $m \cdot min^{-1}$. Negando, assim, nossa primeira hipótese que se esperava que os jogadores das categorias mais avançadas percorreriam as maiores distâncias totais e, em faixas de velocidades mais altas, nas análises que utilizaram faixas de velocidades determinadas de forma arbitrária, mesmo considerando o tempo de jogo de cada categoria, pois as capacidades físicas tendem a melhorar com o crescimento (PHILIPPAERTS et al., 2006; PAPAIAKOVU et al., 2009). Isso foi evidenciado em estudos anteriores onde os resultados de desempenho de corrida foram mais elevados para os atletas das categorias superiores (BUCHHEIT et al., 2010a; CASTAGNA et al., 2009, 2010; CASTAGNA; D'OTTAVIO; ABT, 2003; HADDAD et al., 2015; HARLEY et al., 2010).

Os fatores que podem ter contribuído para esses resultados abrangem algumas características taxativas do presente estudo. As coletas foram realizadas com clubes da cidade de Florianópolis que, na categoria Profissional, participam do campeonato da segunda divisão nacional o que fica condicionada à realização de viagens para todas as regiões do país e esse fato pode interferir diretamente no rendimento (FOWLER et al., 2015). Outras causas como o calendário congestionado e alto nível competitivo, podem ser apontados como condições específicas para essa categoria.

Uma observação relevante que devemos considerar é que o campo de jogo utilizado pode ter influenciado esse resultados para as demais categorias; pois todas as categorias analisadas disputaram os jogos em campos com medidas oficiais e isso implica na mesma área individual por jogador desde a categoria mais jovem avaliada até a mais velha ($\sim 324 m^2$), o que pode ser mais intenso para jogadores mais novos competirem em espaços iguais aos jogadores mais velhos (CASAMICHANA; CASTELLANO, 2010; KÖKLÜ et al., 2013). Algumas adaptações em relação ao tamanho do campo são utilizadas em alguns lugares do mundo, onde é definido que diferentes grupos etários têm dimensões de campo distintas, com aumento na área de jogo em

função do aumento de idade (HARLEY et al., 2010; GOTO; MORRIS; NEVILL, 2015; SAWARD et al., 2016).

Demais regras já existem na região onde as análises foram realizadas como até 5 substituições (Sub-15) e tempo de jogo menor para as categorias mais jovens, o que seria outra justificativa para este resultado, já que essas diferenças somente ocorrem quando o desempenho de corrida é analisado em metros por minuto, ao considerarmos o tempo jogado por categoria. Essa análise foi apontada por proporcionar uma representatividade da intensidade do jogo (CASAMICHANA; CASTELLANO, 2010).

Em estudo com jovens jogadores, foi observado que os atletas das categorias mais jovens realizaram maiores deslocamentos em alta intensidade e em *Sprints* que a categoria mais avançada avaliada e atribuíram isto ao tempo mais curto de jogo das menores categorias, já que a proposta do trabalho em questão foi uma análise absoluta e relativa, uma vez que levamos em consideração o tempo de jogo das categorias em metros por minuto (ATAN; FOSKETT; ALI, 2016). O menor tempo pode tornar o jogo mais intenso para as categorias mais jovens, porém utilizar somente a informação de tempo e os deslocamentos em metros ainda não proporciona um entendimento sobre as demandas físicas e fisiológicas dos esforços nas faixas de velocidade de corrida, além de não fornecer um parâmetro individualizado das atividades realizadas em diferentes intensidades (DWYER; GABBETT, 2012). Por essa razão foi realizada a análise individualizada a partir do resultado do teste de Carminatti, o T-Car. Esse teste de aptidão aeróbia fornece ao seu final o Pico de velocidade em km.h^{-1} o $\text{PV}_{\text{T-Car}}$, indicando a máxima velocidade aeróbia.

O T-Car foi testado quanto à validade e reprodutibilidade para estimar a máxima velocidade aeróbia; o $\text{PV}_{\text{T-Car}}$ foi correlacionado de forma moderada com $\text{VO}_{2\text{max}}$, fortemente correlacionado com o $v\text{VO}_{2\text{max}}$ e obteve alta correlação com a velocidade de início do acúmulo de lactato sanguíneo $v\text{-OBLA}$ do teste de esteira em laboratório, enquanto que a reprodutibilidade do teste-reteste realizada com 24 (vinte e quatro) jovens jogadores de futebol em dois momentos com intervalo de 72 horas apresentou alta correlação intraclasse e o coeficiente de variação para o T-Car. O que indica que o teste pode discriminar alterações no desempenho (DA SILVA et al., 2011). Teixeira et al. (2014) examinaram a validade do $\text{PV}_{\text{T-Car}}$ para avaliar a aptidão aeróbia em jovens jogadores de futebol (idade $13,4 \pm 1,2$ anos), e não encontraram diferenças entre o $\text{PV}_{\text{T-Car}}$ e a máxima velocidade aeróbia (MVA); ademais, os resultados do teste de Bland e Altman

apresentaram concordância aceitável entre eles. O PV_{T-Car} foi significativamente relacionado com a MVA obtido em teste incremental no grupo avaliado, bem como por categorias, Sub-14 e Sub-16.

No intuito de analisar a validade do T-Car associando os resultados do teste aos índices fisiológicos obtidos em teste tradicional em laboratório, verificou-se a existência de associações e semelhanças significativas entre as variáveis fisiológicas do T-Car e os índices de potência e capacidade aeróbica obtido no teste incremental em laboratório. Não foi encontrada diferença significativa entre o PV_{T-Car} e vVO_{2max} determinada no teste em laboratório. Além disso, uma correlação significativamente grande foi encontrada entre estes índices. No modo que o índice de capacidade do T-Car proposto (80,4% do PV_{T-Car}) foi associado aos índices de laboratório (Lactato sanguíneo), verificado através da análise de gráfico (Bland e Altman), indicou que o teste oferece uma proposta de avaliação usual, podendo estimar o LTF2 e assim prever os esforços realizados em alta intensidade (DITTRICH et al., 2011).

Ao considerarmos os estudos que habilitaram a validade, reprodutibilidade, relação com desempenho no jogo, aferição em jovens independente da maturação, possibilidade de prescrição de treinamento, além de sensibilidade para mínimas alterações de desempenho é útil que o T-Car possa ser empregado para individualizar as faixas de velocidades dos deslocamentos de corrida de forma que possam fornecer uma estimativa das intensidades realizadas pelos atletas em jogo.

Nas análises individualizadas entre categorias do presente estudo, os atletas das categorias mais jovens, Sub-15 seguido da categoria Sub-17, realizaram as maiores distâncias em todas as faixas de velocidade a partir da intensidade de corrida acima de 65% do PV_{T-Car} ; enquanto os jogadores das categorias mais velhas realizaram as menores atividades de deslocamento nas faixas de velocidades mais intensas (Figura 3). Esse resultado condiz com os achados presentes na literatura que indicam mais esforço em jogo para atletas mais jovens (MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2012; BUCHHEIT; MENDEZ-VILLANUEVA, 2013; GABBETT, 2015; MURRAY; GABBETT; TOWNSHEND, 2018).

A categoria Sub-20 percorreu as maiores distâncias na faixa de velocidade mais lenta de corrida que representa os deslocamentos até 65% do PV_{T-Car} com diferenças para as categorias Sub-15 e Profissional, em que esta última a categoria que realizou as menores distâncias, de modo quando analisados em intervalos arbitrários na faixa de velocidade

correspondente CIL_{ARB} a categoria SUB-17 percorreu as menores distâncias (Tabela 1 e Tabela 2).

Para a faixa de velocidade de corrida que representa os deslocamentos em intensidades entre 65 e 80% do PV_{T-Car} , os atletas da categoria Sub-15 percorreram as maiores distâncias; e, os Profissionais as menores com diferença significativa para as demais posições (Tabela 2). Resultados semelhantes aos encontrados nas análises com intervalos definidos de forma arbitrária (Tabela 1). Ao passo que, nas faixas de velocidades CAI_{IND} e seu equivalente CIM_{ARB} , a categoria Sub-15 percorreu as maiores distâncias e a categoria Profissional as menores, em ambas as abordagens. Porém, na análise arbitrária, a categoria mais velha (Profissional) obteve os menores valores de distâncias com diferenças para todas as outras categorias (Figura 2a), de forma que, na análise individualizada, a categoria mais nova (Sub-15) desempenhou as maiores distâncias com diferenças para todas as outras categorias (Figura 3a).

A categoria Sub-20 seguida da categoria Profissional percorreram as menores distâncias na faixa de velocidade de corrida de intensidade pesada, na abordagem individualizada, com diferenças significativas para a categoria Sub-15, à proporção que, na faixa de velocidade correspondente da análise arbitrária CAI_{ARB} , a categoria Sub-20 juntamente com a categoria Sub-17 realizaram as maiores distâncias com diferença significativa para a categoria profissional (Figura 3b e Figura 2b). Em relação aos deslocamentos em *Sprints*, quando analisados a partir de velocidade definida de forma arbitrária, os atletas da categoria Sub-17 executaram os maiores deslocamentos com diferenças significativas para todas as outras categorias, seguida da categoria Sub-15 que também apresentou diferenças para as demais categorias (Figura 2c). Ao passo que, nas análises individualizadas, nenhuma das abordagens evidenciou alguma diferença entre as categorias (Figura 3c).

Quando observados os resultados relacionados às atividades em alta intensidade que se referem à adição das últimas três faixas de velocidade nas análises individualizadas, a categoria Sub-15 apresentou os maiores valores de deslocamento com diferenças significativas para as categorias Sub-20 e Profissional, seguida da categoria Sub-17 que apresentou diferenças para a categoria Profissional (Figura 3d). Confirmando nossa segunda hipótese onde se esperava que os atletas das categorias mais jovens teriam resultados mais altos nas demandas individualizadas de partida quando comparados aos atletas das categorias mais avançadas. Isso é evidenciado, já que atletas jovens e de,

consequentemente, menor nível competitivo tendem a realizar mais atividades intensas que jogadores mais experientes e de maior nível competitivo, apesar do menor tempo de jogo (ABT; LOVELL, 2009; MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2012; BRADLEY et al., 2013b; GABBETT, 2015).

É possível que os jogadores mais experientes ou com nível competitivo elevado sejam seletivos quanto aos esforços de alta intensidade que produzem, enquanto que, a falta de experiência para jogadores mais novos, os condicionem a realizar mais ações com intensidades elevadas numa tentativa de suprir a necessidade para atender a alta demanda e complexidade do jogo (MOHR; KRUSTRUP; BANGSBO, 2003; BRADLEY et al., 2013b; PAUL; BRADLEY; NASSIS, 2015). Isso foi demonstrado por Gabbett (2015) ao investigar o desempenho de corrida em jovens atletas de Rugby das categorias Sub-13, Sub-14 e Sub-15 e em duas divisões 1^a e 4^a, em que utilizou abordagem com intervalos de velocidade arbitrários e individualizados. Quando os dados foram expressos em relação à capacidade física do jogador, os mais jovens e os das menores divisões apresentaram maiores intensidades de jogo e realizaram os maiores deslocamentos de atividade em alta intensidade. Em outro estudo com jovens jogadores de futebol, foi identificado que a sequência de *sprints* repetidos foram maiores para jogadores mais velhos, quando analisados com limiar de velocidade arbitrário de 19 km.h⁻¹, porém, quando utilizado limiares individualizados (> 61% da máxima velocidade em *sprints* aferido em teste), os jogadores mais novos registraram maiores sequências de *sprints* repetidos (BUCHHEIT et al., 2010b).

Um estudo de revisão realizado por Sweeting et al. (2017) sugeriram que as faixas pré-estabelecidas de forma arbitrária não considere as capacidades individuais dos atletas. Dessa forma, é possível que jogadores mais experientes não utilizem todas as suas capacidades físicas para atender às demandas do jogo, enquanto que jogadores mais novos tenham maior desgaste físico durante as partidas. Isso é compreensível, visto que os atletas mais jovens não possuem as capacidades físicas plenamente desenvolvidas (PHILIPPAERTS et al., 2006; PAPAIAKOVOU et al., 2009), por isso espera-se as maiores capacidades físicas para os jogadores mais velhos em relação aos mais novos (GABBETT; JENKINS; ABERNETHY, 2009). Tais premissas foram confirmadas nos resultados dos testes físicos de campo em que os jogadores das categorias mais jovens apresentaram os menores valores de máxima velocidade aeróbia com diferenças significativas para todas as outras categorias, bem como reportaram os maiores tempo de

execução nos testes de capacidade de *sprints* repetidos e alcançaram as menores velocidades em jogo com diferenças significativas para as categorias mais velhas (Sub-20 e Profissional) (Tabela 3). Confirmando nossa terceira hipótese que indicava os valores reduzidos nos testes de campo para as categorias mais jovens.

Demais diferenças nos valores entre as abordagens são evidenciados na Figura 4a. Ao que parece os resultados da análise arbitrária são mais baixos que os resultados das análises individualizadas em todas as categorias avaliadas. Essas diferenças foram testadas e apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$), além de demonstrarem o tamanho do efeito (*ES*) das diferenças entre moderado (Sub-17) e muito grande (Profissional) (Figura 4a). E, por conseguinte, a análise arbitrária tende a subestimar os desempenhos em alta intensidade realizados pelos atletas.

Em estudo prévio realizado com jogadores de futebol profissional, as atividades de alta intensidade foram individualizadas a partir do segundo limiar ventilatório aferido em teste incremental de esteira em laboratório: a mediana da velocidade no segundo limiar ventilatório utilizado foi de 15 km.h^{-1} , enquanto que a análise arbitrária utilizou a velocidade pré-definida de 19.8 km.h^{-1} , e indicaram que os jogadores diferem na velocidade com que começam a correr em alta intensidade e que as velocidades de corrida de alta intensidade, baseadas em um método individualizado, foram menores que as usadas como “padrão” no sistema utilizado Prozone1. E, como tal, as atividades em alta intensidade podem ser consideravelmente subestimadas, destacando a necessidade de individualizar o limiar de velocidade de alta intensidade (ABT; LOVELL, 2009). Baseado nestas informações, ao examinar os dados de abordagem de limiares arbitrários e individualizados dos atletas divididos por posições, foram encontradas diferenças significativas nas análises de todas as posições ($p < 0,05$) (Figura 4b), além da identificação do tamanho do efeito dessas diferenças (*ES*): o valor mais baixo foi encontrado na posição de Lateral (*ES*: 0.534 Classificação: *Grande*) e o mais alto foi para os Zagueiros (*ES*: 0.861 Classificação: *Muito Grande*) (Figura 4b).

As comparações entre as posições, no presente estudo, foram realizadas independente das faixas etárias dos atletas. Os resultados das análises estatísticas mostraram que não houve efeito da interação entre as posições e categorias de forma que o comportamento das posições pouco se altera em função da idade (Figura 4). Este comportamento de desempenho de corrida especializado parece ser indicativo de um

entendimento tático de tarefas específicas da posição (BUCHHEIT et al., 2010a; MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2011).

Nos resultados de distância total em metros por minutos apresentados, os Zagueiros realizaram os menores deslocamentos, bem como percorreram as maiores distâncias na menor faixa de velocidade avaliada (caminhando) juntamente com os Atacantes. Esses achados são semelhantes aos encontrados por Di Salvo et al. (2013) indicando que os zagueiros realizaram os menores deslocamentos em velocidades de faixa de intensidades altas, tanto na análise arbitrária como na análise individualizada, confirmando nossa quarta hipótese. Esses achados também estão em concordância com outros dados apresentados na literatura em que os Zagueiros realizam as menores distâncias totais e em alta intensidade que as demais posições de jogo (DI SALVO et al., 2007; BUCHHEIT et al., 2010a; DELLAL; WONG; MOALLA, 2010; SUAREZ-ARRONES et al., 2015).

Apesar dos menores valores de deslocamentos em alta intensidade e os maiores deslocamentos nas faixas de velocidades mais lentas, os Zagueiros não diferiram significativamente dos atletas das demais posições nos testes de máxima velocidade aeróbia (Tabela 6). Demonstrando que a posição de jogo tende a modular os esforços realizados durante a partida independente das capacidades físicas e nível de condicionamento (BUCHHEIT et al., 2010b; MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2012), confirmando parcialmente nossa quarta hipótese.

Os atletas que atuavam como Laterais apresentaram valores de distância total, menores apenas que os Volantes e os Meio-Campistas e uma das menores distâncias realizadas em faixa de velocidade “caminhando”, à frente somente dos Volantes. Nas análises arbitrárias e individualizadas, os laterais não apresentaram diferenças no comportamento, mas semelhante desempenho. Os Laterais, juntamente aos Atacantes e Meio-Campistas, realizaram as maiores distâncias nas faixas de velocidades mais intensas. Interessante achado no presente estudo mostra que apesar de ser uma posição originalmente defensiva, os Laterais juntamente às posições mais ofensivas (Atacantes e Meio-Campistas), realizaram os maiores deslocamentos nas faixas mais intensas, possivelmente uma maior participação nas fases ofensivas, além de que suas funções defensivas podem ser atribuídas como característico dos atletas desta posição. Achados semelhantes aos encontrados por Barros et al. (2007) em estudo realizado com jogadores brasileiros que disputavam a primeira divisão nacional, apesar de não apresentarem diferenças significativas entre posições, os Laterais

apresentaram os maiores valores de deslocamento. Bush et al (2015), em estudo da evolução dos desempenhos de partida em função das posições com jogadores da Premier League inglesa, identificou que os laterais apresentaram as maiores mudanças nas atividades de alta intensidade ao longo de sete temporadas com aumento de 35% nas ações nas zonas mais intensas de velocidade, o que pode contribuir no entendimento das particularidades da posição que, apesar de ter funções defensivas, exercem uma atividade semelhante às funções ofensivas de jogo.

Os volantes realizaram as maiores distâncias totais, bem como realizaram as menores distâncias na faixa de velocidade de referência de “caminhada”, com diferenças em ambas para os zagueiros. Nas análises por intervalos arbitrários e individualizados, o comportamento dos atletas desta posição pouco se alterou. Os mesmos realizaram os maiores deslocamentos nas faixas de velocidade individualizadas com intensidades abaixo da máxima velocidade aeróbia e um dos menores deslocamentos acima da máxima velocidade aeróbia, além de apresentarem o menor valor de máxima velocidade em *sprints* realizados em jogo, similares aos achados de Di Salvo et al. (2013). Esses resultados podem demonstrar características físicas da posição que sustentam o desempenho de corrida em intensidades mais baixas e realizam menores atividades em intensidade acentuada; assim, esse perfil pode representar a demanda solicitada de ligação entre as diferentes zonas do campo com participação constante nas transições (BLOOMFIELD; POLMAN; O'DONOGHUE, 2007; MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2012). Característica semelhante encontrada nos atletas Meio-Campistas, que percorreram as maiores distâncias totais e corridas abaixo da máxima velocidade aeróbia nas análises individualizadas. No entanto, as particulares de atletas Meio-Campistas compreendem os aspectos mais ofensivos que os Volantes e, por tal motivo, situações em que realizam esforços máximos de corrida para atender a demanda de velocidades de transição eventualmente presentes no jogo são esperadas (BUCHHEIT et al., 2010b; MENDEZ-VILLANUEVA et al., 2012; BUSH et al., 2015). Nas análises arbitrárias do presente estudo, os atletas que atuam no meio-campo de jogo obtiveram os maiores resultados nas atividades de alta intensidade e, quando analisados com limiares individualizados, tiveram resultados menores apenas que os Atacantes. Indicando que, apesar de realizarem grandes deslocamentos em faixas de intensidades mais baixas as ações em alta intensidade para esta posição mostram-se como fator essencial (Tabela 3 e Tabela 4).

Ao passo que nos deslocamentos em *sprints* os Meio-Campistas, juntamente com os Laterais e Atacantes, realizaram as maiores distâncias em metros por minutos com diferenças para os Zagueiros e os Volantes na análise arbitrária, resultados semelhantes aos encontrados por Di Salvo et al. (2010) que identificaram que os Meio-Campistas realizaram os maiores deslocamentos seguidos dos Atacantes, Laterais, Volantes e Zagueiros. Quando analisados na abordagem individualizada, os Meio-Campistas alcançaram valores superiores apenas aos Zagueiros e Volantes tanto na individualização a partir da porcentagem da MVA quanto da porcentagem da MVS. Os Meio-Campistas e Volantes obtiveram os menores valores de Reserva anaeróbia, o que pode não representar verdadeiramente esta variável, visto que as referidas posições apresentaram valores altos de máxima velocidade aeróbia abaixo somente dos laterais e alcançaram as menores velocidades em jogo, possivelmente as particularidades destas posições não oportunizaram a realização de ações velozes num maior espaço ou tempo necessário para ser configurado como *sprint*.

Os Atacantes, por sua vez, realizaram poucos deslocamentos em faixas menos velozes, resultados semelhantes aos encontrados por Di Salvo et al. (2013), e obtiveram os maiores valores de *sprints* tanto nas análises de intervalos arbitrários como nas individualizadas, bem como nas atividades de alta intensidade individualizadas. Foi observado também que os atletas desta posição apresentaram os maiores deslocamentos a partir da velocidade referente à máxima velocidade aeróbia. Além de apresentarem os maiores valores de velocidades alcançadas em jogo, bem como maior Reserva anaeróbia dentre as posições. Esses dados contrastam com os encontrados na literatura onde os maiores deslocamentos em *sprints* e em alta intensidade foram realizados pelos Meio-Campistas (BLOOMFIELD; POLMAN; O'DONOGHUE, 2007; DI SALVO et al., 2013; SCHIMPCHEN et al., 2016).

Por outro lado, em estudo realizado com atletas da liga francesa, os Atacantes realizaram os maiores deslocamentos em *sprints* com diferenças para as demais posições (DELLAL; WONG; MOALLA, 2010). Na análise arbitrária do presente estudo, os Meio-Campistas também apresentaram as maiores atividades em alta intensidade, seguidos dos Laterais, Atacantes e Volantes com diferenças significativas para os Zagueiros; porém, quando utilizada a análise individualizada, os Atacantes apresentavam os maiores valores de atividade de alta intensidade. Buchheit et al. (2010a) em seu estudo com jovens jogadores, identificaram que os maiores deslocamentos em alta

intensidade foram realizados pelos Meio-Campistas e Atacantes com diferenças para as demais posições. Os maiores valores atribuídos aos Atacantes, no presente estudo, nos deslocamentos em atividade de alta intensidade na análise individualizada e as maiores velocidades alcançadas em jogo, confirmam nossa quinta hipótese. Porém, possivelmente os desempenhos de corridas não foram em função das capacidades físicas desses atletas, visto que os mesmos obtiveram os menores valores no teste de máxima velocidade aeróbia. O que contribui para os maiores valores de Reserva anaeróbia com diferenças para os Volantes e reforça a suposição que o padrão de deslocamento é dependente da posição de jogo.

Embora o intuito deste estudo fosse realizar a análise de individualização de desempenho de corrida dos atletas numa tentativa de tornar as análises “mais fisiológicas”, é discutível que isso integralmente ocorra. Devido às limitações do presente estudo, os deslocamentos realizados aferidos pelos dispositivos de GPS não reconhecem todas as casualidades que podem suceder quando um deslocamento é realizado, tais como corridas com disputas com o oponente, deslocamentos laterais e de costas, deslocamentos com mudança de direção, dentre outros que demandam esforços para a realização, porém não alcançam altas velocidades. Outros fatores, como o tamanho da amostra, talvez limite as generalizações feitas no presente estudo, pois a variação representada nos resultados é limitada. Desta forma, a amostra utilizada de cada categoria e posição é relativamente baixa assim em comparações com estudos realizados em análises de partida encontrados na literatura (DI SALVO et al., 2007; BRADLEY et al., 2013b; BUSH et al., 2015).

A falta de ocasiões favoráveis para a reavaliação nos testes físicos também podem somar a esses fatores limitantes na presente pesquisa, pois o teste utilizado para a individualização das intensidades apresenta uma alta sensibilidade de percepção de alteração no desempenho (DA SILVA et al., 2011) e isso impossibilitou mais registros do mesmo jogador, diminuindo a quantidade de atletas inseridos no estudo. Contudo, os resultados aqui apresentados atenderam rigorosamente todos os procedimentos metodológicos necessários para assegurar a qualidade das informações.

O presente estudo, apesar das limitações, traz importantes achados sobre o desempenho de corrida de atletas de futebol de diferentes faixas etárias inseridos em categorias e posições. A individualização realizada, na presente pesquisa, utilizou porcentagens da máxima velocidade aeróbia determinada em teste incremental intermitente de corrida com validade e reprodutibilidade. Desse modo,

esta abordagem apresenta uma nova proposta de individualização com a utilização de velocidades com referências ao segundo limiar de transição fisiológica, o que permite uma determinação do que seria alta intensidade de corrida para todos os atletas levando em consideração seus respectivos testes de máxima velocidade aeróbia de campo, diferente dos estudos sobre individualização encontrados na literatura que realizaram as individualizações a partir da máxima velocidade em *sprints* (GABBETT, 2015; SCHIMPCHEN et al., 2016; MALONE et al., 2017; CASAMICHANA et al., 2018; MURRAY; GABBETT; TOWNSHEND, 2018;) ou utilizaram as informações de mediana de toda amostra do estudo (ABT; LOVELL, 2009). Assim, de forma particular, o método utilizado na presente pesquisa pode contribuir com informações pontuais sobre as intensidades dos desempenhos de corridas em atletas de futebol. A informação pontual sobre as intensidades realizadas em jogo pode ser crucial para o acompanhamento e prescrições da carga de treino, considerando a utilização do método para aferir a exposição ao jogo e prescrição do treinamento.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que existem diferenças com grandes magnitudes entre abordagens de demanda de jogo realizadas por intervalos de faixas de velocidades de corrida pré-determinadas de forma arbitrária e análises individualizadas de corrida a partir da máxima velocidade aeróbia aferida em teste incremental intermitente realizado em campo entre categorias e posições.

Os achados do estudo indicam que as análises realizadas com intervalos de velocidade determinados de forma arbitrária, sem que ocorra uma justificativa fisiológica para estas determinações, podem subestimar os esforços de corrida realizados pelos atletas, independente das categorias e posições realizadas em jogo. Assim, as individualizações tornam-se importantes para identificar os esforços em alta intensidade dos atletas de futebol ou de esportes coletivos que utilizem o GPS como parâmetro de carga externa. Neste estudo, ficou evidente que a abordagem individualizada pode mostrar diferenças nas atividades intensas dos atletas, o que foi esclarecido que o jogo é mais intenso para as categorias mais jovens.

Referente às posições de jogo, foi demonstrado que o comportamento dos jogadores em suas respectivas posições assemelha-se aos seus correspondentes em todas as outras categorias, de modo que a especialização nas posições proporcione um nível de expertise comum entre as categorias. E mostram ainda que os desempenhos nas partidas são característicos em cada posição de jogo, com demandas particulares para as exigências requeridas por cada função de jogo.

O teste de máxima velocidade aeróbia mostrou diferenças entre categorias, porém o mesmo não ocorreu entre as posições, assim como os resultados dos testes de capacidade de *sprints* repetidos. Enquanto o registro de máxima velocidade em *sprints* aferida em jogo não apontou comportamentos distintos entre categorias, porém esta avaliação pareceu dependente das posições.

Estas informações são importantes para os profissionais, tanto da modalidade quanto os que utilizem de ferramentas para individualizar esforços de corrida em atletas de esporte coletivo. As reflexões aqui trazidas fornecem informações de intensidades a partir de uma individualização que utiliza um importante índice fisiológico, permitindo assim a utilização para planejamento e realização de um programa de progressão de treinamento com recursos para otimizar a

qualidade do treino levando em consideração as posições e categorias dos atletas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABT, G.; LOVELL, R. The use of individualized speed and intensity thresholds for determining the distance run at high-intensity in professional soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 9, p. 893–898, 2009.
- AKUBAT, I.; BARRETT, S.; ABT, G. Integrating the internal and external training loads in soccer. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 9, n. 3, p. 457–462, 2014.
- ANDERSSON, H.; EKBLUM, B.; KRUSTRUP, P. Elite football on artificial turf versus natural grass: movement patterns, technical standards, and player impressions. **Journal of sports sciences**, 2008.
- 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.
- BANGSBO, J. Energy demands in competitive soccer. **Journal of sports sciences**, 1994.
- BANGSBO, J.; IAIA, F. M.; KRUSTRUP, P. The Yo-Yo Intermittent Recovery Test Intermittent Sports. v. 38, n. 1, p. 37–51, 2008.
- BANGSBO, J.; NØRREGAARD, L.; THORSOE, F. Activity profile of competition soccer. **Canadian journal of sport**, 1991.
- 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 & medicine**, v. 6, n. 2, p. 233–42, 2007.
- BENEKE, R.; LEITHAUSER, R. M.; OCHENTEL, O. Blood lactate diagnostics in exercise testing and training. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 6, n. 1, p. 8–24, 2011.
- BISHOP, D.; GIRARD, O.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. Repeated-sprint ability part II: Recommendations for training. **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. 63–70, 2007.
- BRADLEY, P. S. et al. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 2, p. 159–

168, 2009.

BRADLEY, P. S. et al. High-Intensity Activity Profiles of Elite Soccer Players at Different Performance Levels. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 9, p. 2343–2351, set. 2010.

BRADLEY, P. S. et al. Sub-maximal and maximal Yo-Yo intermittent endurance test level 2: Heart rate response, reproducibility and application to elite soccer. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 6, p. 969–978, 2011.

BRADLEY, P. S. et al. The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 12, p. 1261–1270, ago. 2013a.

BRADLEY, P. S. et al. Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. **Human Movement Science**, v. 32, n. 4, p. 808–821, 1 ago. 2013b.

BRADLEY, P. S.; NOAKES, T. D. Match running performance fluctuations in elite soccer: Indicative of fatigue, pacing or situational influences? **Journal of sports sciences**, v. 31, n. 15, p. 1627–1638, 2013.

BUCHHEIT, M. The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. **Journal of strength and conditioning research**, v. 22, n. 2, p. 365–74, mar. 2008.

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. The 30-15 Intermittent Fitness Test: 10 year review. **Martin-Buchheit.Net**, v. 1, n. Top 14, p. 1–9, 2010.

BUCHHEIT, M.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. **The Journal of**, 2010a.

BUCHHEIT, M.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. Match running

- performance and fitness in youth soccer. **journal of sports ...**, 2010b.
- BUCHHEIT, M.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. Supramaximal intermittent running performance in relation to age and locomotor profile in highly-trained young soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 13, p. 1402–1411, 2013.
- BUCHHEIT, M.; SIMPSON, B.; MENDEZ-VILLANUEVA, A. Repeated High-Speed Activities during Youth Soccer Games in Relation to Changes in Maximal Sprinting and Aerobic Speeds. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 01, p. 40–48, 15 ago. 2012.
- BUCHHEIT, M.; SOLANO, R.; MILLET, G. P. Heart-rate deflection point and the second heart-rate variability threshold during running exercise in trained boys. **Pediatric exercise science**, v. 19, n. 2, p. 192–204, 2007.
- BUSH, M. et al. Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. **Human Movement Science**, v. 39, p. 1–11, 2015.
- CARLING, C. et al. The Role of Motion Analysis in Elite Soccer. **Sports Medicine**, v. 38, n. 10, p. 839–862, 2008.
- CARLING, C. Analysis of physical activity profiles when running with the ball in a professional soccer team. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 3, p. 319–326, 2010.
- CARLING, C. Interpreting Physical Performance in Professional Soccer Match-Play: Should We be More Pragmatic in Our Approach? **Sports Medicine**, v. 43, n. 8, p. 655–663, 11 ago. 2013.
- CARLING, C. et al. Match-to-match variability in high-speed running activity in a professional soccer team. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 24, p. 2215–2223, 2016.
- CARLING, C.; WILLIAMS, A. M. (A. M.); REILLY, T. **Handbook of soccer match analysis: a systematic approach to improving performance**. [s.l.] Routledge, 2005.
- CARMINATTI, L. J. .; LIMA-SILVA, A. E.; DEOLIVEIRA R., F. Aptidão Aeróbia em Esportes Intermitentes - Evidências de validade de construto e resultados em teste incremental com pausas. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 3, n. 1, p. 120, 2004.
- CASAMICHANA, D. et al. The use of generic and individual speed

thresholds for assessing the competitive demands of field hockey. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 17, n. 3, p. 366–371, 2018.

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

CASTAGNA, C. et al. Aerobic Fitness and Yo-yo Continuous and Intermittent Tests Performances in Soccer Players: A Correlation Study. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 320, 2006.

CASTAGNA, C. et al. Effects of Intermittent-Endurance Fitness on Match Performance in Young Male Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 7, p. 1954–1959, out. 2009.

CASTAGNA, C. et al. Relationship Between Endurance Field Tests and Match Performance in Young Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 12, p. 3227–3233, dez. 2010.

CASTAGNA, C. et al. Evaluation of the Match External Load in Soccer: Methods Comparison. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. 4, p. 490–495, abr. 2017.

CASTAGNA, C.; D’OTTAVIO, S. Effect of maximal aerobic power on match performance in elite soccer referees. **The Journal of Strength & Conditioning**, 2001.

CASTAGNA, C.; D’OTTAVIO, S.; ABT, G. Activity Profile of Young Soccer Players During Actual Match Play. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 17, n. 4, p. 775, 2003.

CASTAGNA, C.; MANZI, V.; IMPELLIZZERI, F. Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. **The Journal of**, 2010.

CASTELLANO, J. et al. Reliability and Accuracy of 10 Hz GPS Devices for Short-Distance Exercise. **Journal of sports science & medicine**, v. 10, n. 1, p. 233–4, 2011.

CASTELLANO, J.; ALVAREZ-PASTOR, D.; BRADLEY, P. S. Evaluation of research using computerised tracking systems (amisco® and prozone®) to analyse physical performance in elite soccer: A

- systematic review. **Sports Medicine**, v. 44, n. 5, p. 701–712, 2014.
- CASTELLANO, J.; CASAMICHANA, D. Reliability and accuracy of 10 Hz GPS devices for short-distance exercise. **Journal of sports**, 2011.
- CHAMARI, K. et al. Field and laboratory testing in young elite soccer players. **Br J Sports Med**, v. 38, n. 2, p. 191–196, 2004.
- CHMURA, P. et al. Match outcome and running performance in different intensity ranges among elite soccer players. **Biology of Sport**, v. 35, n. 2, p. 197–203, 2018.
- COHEN, J.; COHEN, J. **Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences**. [s.l.] L. Erlbaum Associates, 2003.
- CONCONI, F. et al. Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners. **Journal of Applied Physiology**, v. 52, n. 4, p. 869–873, 1982.
- CONCONI, F. et al. The Conconi Test: Methodology After 12 Years of Application. **International Journal of Sports Medicine**, v. 17, n. 07, p. 509–519, 9 out. 1996.
- COUTTS, A. J.; DUFFIELD, R. Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. **Journal of science and medicine in sport**, v. 13, n. 1, p. 133–5, 1 jan. 2010.
- 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, 28 out. 2013.
- DA SILVA, J. F. et al. Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 15, p. 1621–1628, dez. 2011.
- DA SILVA, J. F. et al. The peak velocity of {Carminatti}'s test for aerobic-fitness training in male soccer players. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 19, n. 6, p. 652–662, 2017.
- DA SILVA, J. F.; DITTRICH, N.; GUGLIELMO, L. G. A. Avaliação Aeróbia No Futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 5, p. 384–391, 2011.
- DA SILVA, J. F.; GUGLIELMO, L. G. A.; BISHOP, D. Relationship Between Different Measures of Aerobic Fitness and Repeated-Sprint

Ability in Elite Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 8, p. 2115–2121, ago. 2010.

DA SILVA, J. F.; The peak velocity derived from the Carminatti Test is related to physical match performance in young soccer players. **Journal of sports**, 2016.

DAVIS, J. Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 1985.

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, 2010.

DENADAI, B. S. Limiar anaeróbio: considerações fisiológicas e metodológicas. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 1, n. 2, p. 74–88, 1995.

DI SALVO, V. et al. Validation of Prozone ®: A new video-based performance analysis system. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 6, n. 1, p. 108–119, 3 jun. 2006.

DI SALVO, V. et al. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 3, p. 222–227, 2007.

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. Match performance comparison in top English soccer leagues. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 6, p. 526–532, 2013.

DITTRICH, N. et al. Validity of Carminatti's Test to Determine Physiological Indices of Aerobic Power and Capacity in Soccer and Futsal Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 11, p. 3099–3106, nov. 2011.

DUFFIELD, R. et al. Accuracy and reliability of GPS devices for measurement of movement patterns in confined spaces for court-based sports. **Journal of science and medicine in sport**, v. 13, n. 5, p. 523–5, 1 set. 2010.

DWYER, D. B.; GABBETT, T. J. Global Positioning System Data Analysis: Velocity Ranges and a New Definition of Sprinting for Field

- Sport Athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 3, p. 818–824, mar. 2012.
- EDGECOMB, S.; NORTON, K. I. Comparison of global positioning and computer-based tracking systems for measuring player movement distance during Australian Football. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 9, n. 1–2, p. 25–32, maio 2006.
- ESTEVE-LANAO, J.; JUAN, A. S.; EARNEST, C. How do endurance runners actually train? Relationship with competition performance. **Medicine & Science**, 2005.
- FAUDE, O.; KINDERMANN, W.; MEYER, T. Lactate threshold concepts: How valid are they? **Sports Medicine**, v. 39, n. 6, p. 469–490, 2009.
- FAUDE, O.; KOCH, T.; MEYER, T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 7, p. 625–631, 2012.
- FITZPATRICK, J. F.; HICKS, K. M.; HAYES, P. R. Dose–Response Relationship Between Training Load and Changes in Aerobic Fitness in Professional Youth Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, n. 10, p. 1365–1370, nov. 2018.
- FWLER, P. et al. Effects of Northbound Long-Haul International Air Travel on Sleep Quantity and Subjective Jet Lag and Wellness in Professional Australian Soccer Players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, n. 5, p. 648–654, jul. 2015.
- GABBETT, T. J. GPS Analysis of Elite Women’s Field Hockey Training and Competition. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 5, p. 1321–1324, maio 2010.
- GABBETT, T. J. Use of Relative Speed Zones Increases the High-Speed Running Performed in Team Sport Match Play. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 12, p. 3353–3359, dez. 2015.
- GABBETT, T. J.; JENKINS, D. G.; ABERNETHY, B. Physical demands of professional rugby league training and competition using microtechnology. **Journal of science and medicine in sport**, v. 15, n. 1, p. 80–6, 1 jan. 2012.
- GABBETT, T.; JENKINS, D.; ABERNETHY, B. Game-Based Training for Improving Skill and Physical Fitness in Team Sport Athletes.

International Journal of Sports Science & Coaching, v. 4, n. 2, p. 273–283, 2009.

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, 2015.

GREGSON, W.; DRUST, B.; DI SALVO, V. Match-to-Match Variability of High Speed Activities in Premier League Soccer. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 8, n. 2, p. 157–164, 2013.

HADDAD, H. AL et al. Peak Match Speed and Maximal Sprinting Speed in Young Soccer Players : Effect of Age and Playing Position. p. 888–896, 2015.

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.

IMPELLIZZERI, F. M. et al. Validity of a repeated-sprint test for football. **International Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 11, p. 899–905, 2008.

JENNINGS, D. et al. Variability of GPS Units for Measuring Distance in Team Sport Movements. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 5, n. 4, p. 565–569, 1 dez. 2010.

KÖKLÜ, 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.

KRUSTRUP, P. et al. The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, n. 4, p. 697–705, 2003.

KRUSTRUP, P. et al. The Yo-Yo IR2 Test: Physiological Response, Reliability, and Application to Elite Soccer. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 38, n. 9, p. 1666–1673, set. 2006.

LAGO, C. et al. The effects of situational variables on distance covered at various speeds in elite soccer. **European Journal of Sport Science**, v. 10, n. 2, p. 103–109, 2010.

LUCÍA, A.; HOYOS, J.; PÉREZ, M. Heart rate and performance

parameters in elite cyclists: a longitudinal study. **Medicine and science in**, 2000.

MACLEOD, H. et al. The validity of a non-differential global positioning system for assessing player movement patterns in field hockey. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 2, p. 121–128, jan. 2009.

MALLO, J.; NAVARRO, E.; GARCÍA-ARANDA, J. Activity profile of top-class association football referees in relation to performance in selected physical tests. **Journal of Sports**, 2007.

MALONE, S. et al. High chronic training loads and exposure to bouts of maximal velocity running reduce injury risk in elite Gaelic football. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n. 3, p. 250–254, 2017.

MCLELLAN, C. P.; LOVELL, D. I.; GASS, G. C. Performance Analysis of Elite Rugby League Match Play Using Global Positioning Systems. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 6, p. 1703–1710, jun. 2011.

MENDEZ-VILLANUEVA, A. et al. Does On-Field Sprinting Performance in Young Soccer Players Depend on How Fast They Can Run or How Fast They Do Run? **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 9, p. 2634–2638, set. 2011.

MENDEZ-VILLANUEVA, A. et al. Match Play Intensity Distribution in Youth Soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 02, p. 101–110, 7 set. 2012.

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, jan. 2003.

MURRAY, N. B.; GABBETT, T. J.; TOWNSHEND, A. D. The use of relative speed zones in Australian Football: Are we really measuring what we think we are? **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 13, n. 4, p. 442–451, 2018.

NAKAMURA, F. Y. et al. Alteração do limiar de variabilidade da frequência cardíaca após treinamento aeróbio de curto prazo. **Motriz**, v. 11, n. 1, p. 1–9, 2005.

PAPAIKOVOU, G. et al. The Effect of Chronological Age and Gender on the Development of Sprint Performance During Childhood and Puberty. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23,

n. 9, p. 2568–2573, dez. 2009.

PAUL, D. J.; BRADLEY, P. S.; NASSIS, G. P. Factors Affecting Match Running Performance of Elite Soccer Players: Shedding Some Light on the Complexity. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 10, n. 4, p. 516–519, maio 2015.

PERRONI, F. et al. Relationship among Repeated Sprint Ability, Chronological Age and Puberty in young soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, p. 1, jan. 2016.

PHILIPPAERTS, R. M. et al. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 3, p. 221–230, 2006.

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. 3, p. 228–235, 2007a.

RAMPININI, E. et al. Variation in Top Level Soccer Match Performance. **International Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 12, p. 1018–1024, dez. 2007b.

RAMPININI, E. et al. Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 12, n. 1, p. 227–233, 2009.

RAMPININI, E.; BISHOP, D.; MARCORA, S. Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. **journal of sports ...**, 2007.

SALVO, V. DI; BARON, R.; TSCHAN, H. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. **journal of sports ...**, 2007.

SANTOS, S. DOS; MORETTI-PIRES, R. Métodos e técnicas de pesquisa qualitativa aplicada a educação física. 2012.

SARMENTO, H. et al. Match analysis in football: a systematic review. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 20, p. 1831–1843, 2014.

SAWARD, C. et al. Longitudinal development of match-running performance in elite male youth soccer players. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 26, n. 8, p. 933–942, 2016.

SCHIMPCHEN, J. et al. Are “classical” tests of repeated-sprint ability

in football externally valid? A new approach to determine in-game sprinting behaviour in elite football players. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 6, p. 519–526, 2016.

SCHUTZ, Y.; CHAMBAZ, A. Could a satellite-based navigation system (GPS) be used to assess the physical activity of individuals on earth? **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 51, n. 5, p. 338–339, 18 maio 1997.

SILVA, J. F. DA et al. Relação entre aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: efeito do protocolo. DOI: 10.5007/1980-0037.2011v13n2p111. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 2, p. 111–116, 28 fev. 2011.

SPENCER, M. et al. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities. **Sports Medicine**, 2005a.

SPENCER, M. et al. Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities. **Sports Medicine**, v. 35, n. 12, p. 1025–1044, 2005b.

SUAREZ-ARRONES, L. et al. Match-play activity profile in professional soccer players during official games and the relationship between external and internal load. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 55, n. 12, p. 1417–22, dez. 2015.

SVEDAHL, K.; MACINTOSH, B. R. Anaerobic Threshold: The Concept and Methods of Measurement. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 28, n. 2, p. 299–323, 2003.

SVENSSON, M.; DRUST, B. Testing soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 6, p. 601–618, 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, n. JUN, p. 1–12, 2017.

TAYLOR, J. B. et al. The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 9, p. 885–895, jul. 2008.

TEIXEIRA, A. S. et al. Reliability and Validity of the Carminatti's Test for Aerobic Fitness in Youth Soccer Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 11, p. 3264–3273, nov. 2014.

TOWNSHEND, A. D.; WORRINGHAM, C. J.; STEWART, I. B.

Assessment of Speed and Position during Human Locomotion Using Nondifferential GPS. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 40, n. 1, p. 124–132, jan. 2008.

VARLEY, M. C. et al. The influence of successive matches on match-running performance during an under-23 international soccer tournament: The necessity of individual analysis. **Journal of Sports Sciences**, v. 36, n. 5, p. 585–591, 2018.

VARLEY, M. C.; FAIRWEATHER, I. H.; AUGHEY, R. J. 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, jan. 2012.

WASSERMAN, K. The anaerobic threshold measurement to evaluate exercise performance 1, 2. **American Review of Respiratory Disease**, 1984.

WESTON, M.; CASTAGNA, C.; IMPELLIZZERI, F. Analysis of physical match performance in English Premier League soccer referees with particular reference to first half and player work rates. **Journal of Science and**, 2007.

WISBEY, B. et al. Quantifying movement demands of AFL football using GPS tracking. **Journal of science and medicine in sport**, v. 13, n. 5, p. 531–6, 1 set. 2010.

8. ANEXOS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: ESTUDO LONGITUDINAL DOS PARÂMETROS DE DESEMPENHO FÍSICO, TÉCNICO E TÁTICO DE JOGADORES DE FUTEBOL:

Efeitos da idade cronológica e da maturação biológica

Pesquisador: Juliano Fernandes da Silva **Área**

Temática:

Versão: 5

CAAE: 46455015.3.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.572.259

Apresentação do Projeto:

O estudo pretende avaliar as mudanças longitudinais dos parâmetros morfológicos, físicos, técnicos e táticos de jogadores de futebol em formação durante o período de cinco anos. Participarão do presente estudo jogadores treinados pertencentes às categorias mirim, infantil, juvenil, juniores e adulto de um clube de futebol profissional da cidade de Florianópolis envolvidos regularmente em competições de nível regional e nacional. As avaliações serão realizadas em um período de cinco anos consecutivos em três diferentes momentos de cada temporada competitiva. Essas avaliações ocorrerão no próprio centro de treinamento do clube ou nas dependências do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina (Laboratório de Esforço Físico). Os jogadores serão submetidos a testes de campo e de laboratório padronizados para a avaliação do desempenho físico, técnico e tático. A

seleção dos participantes do presente estudo foi do tipo intencional não probabilística. Participação do estudo aproximadamente 200 jogadores de futebol (adolescentes e adultos), entre 13,00 e 30,00 anos, do sexo masculino, recrutados na categoria infantil de um clube profissional da cidade de Florianópolis.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Avaliar as mudanças longitudinais dos parâmetros antropométricos, de desempenho físico, técnico e tático de jogadores de futebol. Objetivo Secundário: Verificar as mudanças nos parâmetros de desempenho físico (aptidão aeróbia, capacidade de sprints

Página 01 de

Continuação do Parecer: 2.572.259

repetidos, força, agilidade, coordenação, velocidade, aceleração) ao longo de cinco anos; Verificar as mudanças nos parâmetros técnicos ao longo dos cinco anos do estudo; Verificar as modificações nos parâmetros de desempenho tático ao longo dos cinco anos; Verificar a influência das modificações do estado maturacional no desempenho físico, técnico e tático dos jogadores de futebol.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sem considerações adicionais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto vem assinada pelo pesquisador principal e pelo diretor do Centro de Desportos da UFSC. Os pesquisadores apresentam uma declaração do gerente de futebol de base do Figueirense Futebol Clube e do Tubarão Futebol Clube informando que tomaram conhecimento da pesquisa e autorizam a sua execução e que cumprirá os termos da resolução 466/12 e complementares. O cronograma prevê que a pesquisa terá início em 2016 e término em 2021. Os TCLEs estão claros e bem escritos.

Recomendações:

Sem recomendações adicionais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo	Arquivo	Postagem	Aut	Situaç
------	---------	----------	-----	--------

Documento			or	ão
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_104189_6_E1.pdf	02/03/2018 14:59:54		Aceito
Outros	Resposta_pendencia.pdf	02/03/2018 14:59:24	Juliano Fernandes da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_tubarao.pdf	02/03/2018 14:57:56	Juliano Fernandes da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaraca_avai.pdf	27/11/2017 15:16:05	Juliano Fernandes da Silva	Aceito

Página 02 de

Continuação do Parecer: 2.572.259

Outros	Emenda.pdf	27/11/2017 15:14:15	Juliano Fernandes da Silva	Aceito
Outros	RESPOSTA AS PENDÊNCIAS.pdf	13/08/2015 12:52:58		Aceito
TCLE Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE para Menores de 18 anos.pdf	13/08/2015 12:52:24		Aceito

TCLE Termos de Assentiment o / Justificativa de Ausência	TCLE para maiores de 18 anos.pdf	13/08/201 5 12:52:14		Aceit o
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto CEPESH final.pdf	05/08/201 5 13:56:41		Aceit o
Folha de Rosto	Folha de rosto final.pdf	23/06/201 5 12:18:44		Aceit o
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaração_Instituição.pdf	22/06/201 5 18:01:22		Aceit o
Orçamento	ORÇAMENTO.pdf	22/06/201 5 17:59:38		Aceit o
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	22/06/201 5 17:59:20		Aceit o

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 30 de Março de 2018

Assinado por:**Ylmar Correa Neto**
(Coordenador)