

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**O IMPACTO DO JOGADOR CURINGA NAS DEMANDAS FÍSICAS E  
PSICOFISIOLÓGICAS EM JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL**

Matheus Gomes de Campos  
*Magister Scientiae*

**VIÇOSA - MINAS GERAIS  
2024**

**MATHEUS GOMES DE CAMPOS**

**O IMPACTO DO JOGADOR CURINGA NAS DEMANDAS FÍSICAS E  
PSICOFISIOLÓGICAS EM JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Joao Carlos Bouzas Marins

Coorientador: Alisson Gomes da Silva

**VIÇOSA - MINAS GERAIS  
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

C198i  
2024

Campos, Matheus Gomes de, 2024-  
O impacto do jogador curinga nas demandas físicas e psicofisiológicas em jogos reduzidos de futebol / Matheus Gomes de Campos. – Viçosa, MG, 2024.  
1 dissertação eletrônica (157 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.  
Orientador: João Carlos Bouzas Marins.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, 2024.  
Inclui bibliografia.  
DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2024.777>  
Modo de acesso: World Wide Web.

1. Futebol - Aspectos fisiológicos. 2. Futebol - Aspectos psicológicos. 3. Jogadores de futebol - Aspectos fisiológicos - Medição. 4. Aptidão física - Medição. I. Marins, João Carlos Bouzas, 1964-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

CDD 22. ed. 613.711

**MATHEUS GOMES DE CAMPOS**

**O IMPACTO DO JOGADOR CURINGA NAS DEMANDAS FÍSICAS E  
PSICOFISIOLÓGICAS EM JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 20 de agosto de 2024.

Assentimento:

---

Matheus Gomes de Campos  
Autor

---

Joao Carlos Bouzas Marins  
Orientador

Essa dissertação foi assinada digitalmente pelo autor em 29/11/2024 às 17:26:36 e pelo orientador em 03/12/2024 às 06:43:14. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **IEIL.R6MZ.IEWA** e clique no botão 'Validar documento'.

A Deus, aos meus pais Inez de Fátima Gomes e Adilson Gonçalves de Campos.  
A minha irmã Marianne e a todos os familiares e amigos que me apoiaram  
Ao meu orientador João Carlos Bouzas Marins.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelas bênçãos e glórias alcançadas a mim e a todos que me cercam. Aos meus pais, Inez e Adilson, por me apoiarem em todas as minhas escolhas e sempre estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida. A minha irmã Marianne pelo companheirismo, e apoio incondicional, sendo o meu grande espelho.

Aos meus amigos, companheiros de LUVE, LAPEH, república e Sport Club Aymorés e Escola Flamengo por apoiarem minha liberação para o mestrado.

Ao Felipe, Anderson, Matheus e Hamilton pelos conselhos e auxílios, assim como os companheiros de LAPEH, pelo apoio nas coletas do laboratório e momentos de troca de conhecimento no grupo de estudos. E por fim, a todos os membros e participantes do GEPFUT, grupo de estudos qual cresceu a nível nacional, sendo um imenso suporte para os conhecimentos adquiridos sobre a minha linha de pesquisa.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Alisson Gomes, pelos ensinamentos, dicas, orientações e suporte. A todos os professores do Mestrado e aos voluntários desta pesquisa.

Ao meu orientador João Carlos Bouzas Marins, pela oportunidade, carinho e confiança. Obrigado pelo tempo disponibilizado para fazer com que tudo acontecesse de forma correta, pela paciência e dedicação na orientação deste trabalho. Como uma referência para muitos, tenho muita honra de ter sido seu orientado.

À Universidade Federal de Viçosa pela oportunidade de realizar a pós-graduação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa de estudos.

## RESUMO

CAMPOS, Matheus Gomes de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2024. **O IMPACTO DO JOGADOR CURINGA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL.** Orientador: Joao Carlos Bouzas Marins. Coorientador: Alisson Gomes da Silva.

Esta dissertação teve o objetivo de analisar o efeito da manipulação do número de jogadores de futebol em jogos reduzidos condicionados para a verificação de variáveis físicas e psicofisiológicas, utilizando diferentes tipos de superioridade numérica. Para tal, foram desenvolvidos três estudos. No primeiro estudo, o objetivo foi analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, estruturas de jogos reduzidos condicionados com jogadores curinga e demandas físicas e/ou psicofisiológicas. A busca encontrou 323 registros entre os anos de 2002 a 2022. Após a triagem, foram incluídos 11 estudos que analisaram variáveis físicas, as zonas de velocidade, distância total percorrida, acelerações e desacelerações. Para variáveis psicofisiológicas, alguns estudos utilizaram a frequência cardíaca (FC), lactato sanguíneo e percepção subjetiva de esforço. As formas de estruturas empregadas mais presentes foram 3 vs.3 + 1, 3 vs. 3 + 2 e 4 vs. 4 + 2. Todos os valores de FC se apresentaram acima de 75% da FC máxima, lactato acima de 2,2 mmol/L, percepção subjetiva de esforço (PSE) dentro da faixa de exercício moderado-muito forte e distância total percorrida (DTP) com apenas três estudos abaixo de 100 metros/minuto. No segundo estudo, o objetivo foi identificar e comparar as demandas físicas e psicofisiológicas de jogadores regulares e curingas, através da manipulação do número de jogadores, para análise do efeito de diferentes superioridades numéricas. A amostra foi composta por 27 jovens do sexo masculino ( $16,4 \pm 1,7$  anos,  $62,9$ ,  $179,5 \pm 5,6$  cm) de três categorias de base de diferentes faixas etárias, sendo elas Sub-15 (n=9), Sub-17 (n=9) e Sub-20 (n=9). Os voluntários realizaram três jogos condicionados representados por uma igualdade numérica (4 vs. 4), superioridade numérica fixa (5 vs. 4) e superioridade momentânea através do jogador curinga (4 vs.4 + 1). Na categoria Sub-15, houve um aumento significativo na FC de treino (FCt), PSE, DTP e zona de velocidade 1 (D1). Para a categoria sub-17, houve um aumento significativo na D1 e zona de velocidade 2 (D2). Para a categoria sub-20, houve uma diminuição significativa na FC de recuperação (FC rec), desacelerações (DEC), acelerações máximas (Máx Dec), velocidade máxima (Vel Máx), e D1. Por fim, a manipulação de diferentes estruturas de JRC utilizando superioridades numéricas distintas, especialmente para as cargas físicas, deve ser controlada dentro do processo do treinamento

do futebol com JRC. No terceiro estudo, o objetivo foi comparar e analisar se diferentes estruturas de JRC influenciam as demandas físicas e psicofisiológicas entre diferentes grupos de atletas de categorias de base. Apresentaram diferenças significativas, respectivamente, as zonas de velocidade 1, 2, 3 e 4 (D1, D2, D3 e D4), Sprints e distância total de sprints (DTP Sprints), DTP, Máx DEC, número de acelerações (ACEL), e número de desacelerações (DEC). Os resultados encontrados mostraram que de todas as diferenças significativas encontradas nas comparações entre categorias, a Sub-20 obteve maiores valores em relação a Sub-15 ou Sub-17. É possível concluir que os diferentes tipos de JRC podem sofrer o efeito da manipulação de jogadores para cargas físicas e psicofisiológicas.

Palavras-chave: futebol; jogos reduzidos; demandas físicas; jogador curinga; esporte.

## ABSTRACT

CAMPOS, Matheus Gomes de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, August, 2024. **THE IMPACT OF THE WILD CARD PLAYER ON PHYSICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL DEMANDS IN REDUCED-SIDED SOCCER GAMES.** Adviser: Joao Carlos Bouzas Marins. Co-adviser: Alisson Gomes da Silva.

This dissertation aimed to analyze the effect of manipulating the number of soccer players in conditioned reduced-sided games to verify physical and psychophysiological variables, using different types of numerical superiority. To this end, three studies were developed. In the first study, the objective was to analyze, through a systematic review of the literature, structures of conditioned reduced-sided games with wildcard players, and physical and/or psychophysiological demands. The search found 323 records between the years 2002 to 2022, and after screening, 11 studies were analyzed, where the analysis of physical variables was speed zones, total distance traveled, accelerations and decelerations. For psychophysiological variables, some studies used heart rate, blood lactate and subjective perception of effort. The most common types of structures used were 3 vs. 3 + 1, 3 vs. 3 + 2 and 4 vs. 4 + 1. 4 + 2. All HR (heart rate) values were above 75% of maximum HR, lactate above 2.2 mmol/L, subjective perception of exertion (RPE) within the moderate-very intense exercise range and total distance covered (TWD) with only three studies below 100 meters/minute. In the second study, the objective was to identify and compare the physical and psychophysiological demands of regular and wildcard players, by manipulating the number of players, to analyze the effect of different numerical superiorities. The sample consisted of 27 young males ( $16.4 \pm 1.7$  years,  $62.9$ ,  $179.5 \pm 5.6$  cm) from three base categories of different age groups, being U-15 (n=9), U-17 (n=9) and U-20 (n=9). The volunteers performed three conditioned games represented by numerical equality (4 vs. 4), fixed superiority (5 vs. 4), and momentary superiority through the wildcard player (4 vs. 4 + 1). In the U-15 category, there was a significant increase in training heart rate (HRt), RPE, DTP, and speed zone 1 (D1). For the U-17 category, there was a significant increase in D1 and speed zone 2 (D2). For the U-20 category, there was a significant decrease in recovery heart rate (HR rec), decelerations (DEC), maximum accelerations (Max Dec), maximum speed (Vel Max), and D1. Finally, the manipulation of different JRC structures using distinct numerical superiorities, especially for physical loads, should be controlled within the process of soccer training with JRC. In the third study, the objective was to compare and analyze whether different JRC structures influence the physical and psychophysiological demands among

different groups of athletes from youth categories. Significant differences were presented, respectively, in speed zones 1, 2, 3 and 4 (D1, D2, D3 and D4), Sprints and total sprint distance (DTP Sprints), DTP, Max DEC, number of accelerations (ACEL), and number of decelerations (DEC). The results showed that of all the significant differences found in the comparisons between categories, the U-20 obtained higher values in relation to U-15 or U-17. It is possible to conclude that the different types of JRC can suffer the effect of the manipulation of players for physical and psychophysiological loads.

Keywords: soccer; small-sided games; physical demands; joker player, sport.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### **Artigo 1: O EFEITO DO JOGADOR CURINGA SOBRE AS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS NOS JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....23**

Figura 1 - PRISMA 2020: Fluxograma para novas revisões sistemáticas que incluam busca em base de dados, protocolos e outras fontes..... 30

### **Artigo 2: MANIPULAÇÃO DO NÚMERO DE JOGADORES EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL: O EFEITO DA SUPERIORIDADE NUMÉRICA VARIÁVEL ATRAVÉS DO JOGADOR CURINGA E FIXA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS DE JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL.....50**

Figura 1 - Percurso do Yo-yo teste IR1.....58

Figura 2 – Comportamento da FC durante os JRC em cada categoria.....67

Figura 3 - Comportamento da FC de recuperação dos JRC para cada categoria.....67

Figura 4 - PSE média de cada categoria para os JRC.....68

Figura 5 - Distância total percorrida média dos atletas nos JRC em cada categoria..... 68

Figura 6 - DTP média em sprints em cada categoria.....69

Figura 7 - Valores médios do número de desacelerações nos JRC em cada categoria.....69

Figura 8 - Valores médios do número de desacelerações máximas nos JRC em cada categoria.....70

Figura 9: Valores médios da distância total percorrida na zona de velocidade 1 (0 a 6,9 km/h).....70

### **Artigo 3: COMPARAÇÃO DE VARIÁVEIS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS ENTRE DIFERENTES CATEGORIAS DE BASE DE FUTEBOL EM TRÊS ESTRUTURAS DE JOGOS REDUZIDOS CONDICIONADOS DISTINTAS.....87**

Figura 1 - Percurso do Yo-Yo teste IR1.....94

Figura 2 - Distância percorrida na zona de velocidade 3 – 18,1km/h a 21,6km/h..... 105

Figura 3 - Número de Sprints realizado pelos jogadores.....106

Figura 4 - Distância total percorrida em sprints.....106

Figura 5 - Distância percorrida na zona de velocidade 2 – 9,1km/h a 18km/h.....	106
Figura 6 - Distância percorrida na zona de velocidade 4 – 21,7km/h a 25,2km/h.....	107
Figura 7 - Distância total percorrida média dos atletas nos JRC em cada categoria.....	107
Figura 8 - Distância total percorrida na zona de velocidade 1 – 0km/h a 6,9 km/h.....	108
Figura 9 - Valores médios do número de desacelerações máximas nos JRC em cada categoria.....	108
Figura 10 - Valores médios do número de acelerações nos JRC em cada categoria.....	109
Figura 11 - Valores médios do número de desacelerações nos JRC em cada categoria.....	109

## LISTA DE TABELAS

### **Artigo 1 - O EFEITO DO JOGADOR CURINGA SOBRE AS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS NOS JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....23**

Tabela 1 - Características metodológicas de estudos sobre Jogos Reduzidos Condicionados com o Jogador Curinga.....31

### **Artigo 2 - MANIPULAÇÃO DO NÚMERO DE JOGADORES EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL: O EFEITO DA SUPERIORIDADE NUMÉRICA VARIÁVEL ATRAVÉS DO JOGADOR CURINGA E FIXA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS DE JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL.....50**

Tabela 1 - Caracterização da amostra dos jogadores voluntários.....62

Tabela 2 - Valores médios da coloração da urina através da Escala de Armstrong.....63

Tabela 3 - Valores médios da densidade da urina medida pela gravidade que representa o nível de desidratação dos atletas.....63

Tabela 4 - Caracterização da perda hídrica em gramas pós realização dos JRC comparados com o peso pré JRC.....64

Tabela 5 - Temperatura, umidade relativa do ar e estresse térmico durante os JRC.....64

Tabela 6 – Resultados da análise de variância e teste de Friedman.....65

Tabela 7 - Valores de média e desvio padrão do percentual da FC de treino.....67

Tabela 8 - Variáveis em que os JRC apresentaram ou não diferenças significativas em cada categoria.....70

### **Artigo 3 - Comparação de variáveis físicas e psicofisiológicas entre diferentes categorias de base de futebol em três estruturas de jogos reduzidos condicionados distintas.....87**

Tabela 1 - Caracterização da amostra dos jogadores voluntários.....99

Tabela 2 - Valores médios da coloração da urina através da Escala de Armstrong.....100

Tabela 3 - Valores médios da densidade da urina medida pela gravidade que representa o estado de hidratação dos atletas.....	100
Tabela 4 - Caracterização da perda hídrica em gramas pós realização dos JRC comparados com o peso pré JRC.....	101
Tabela 5 - Temperatura, umidade relativa do ar e estresse térmico durante os JRC.....	101
Tabela 6 – Resultado dos testes estatísticos para a comparação das variáveis psicofisiológicas entre as categorias.....	102
Tabela 7 – Valores de média e desvio padrão do percentual da FC de treino.....	103
Tabela 8 – Variáveis de demanda física que apresentaram diferenças significativas entre as categorias.....	104
Tabela 9 – Variáveis que apresentaram diferenças significativas entre as categorias.....	110

## LISTA DE QUADROS

**Artigo 2 - MANIPULAÇÃO DO NÚMERO DE JOGADORES EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL: O EFEITO DA SUPERIORIDADE NUMÉRICA VARIÁVEL ATRAVÉS DO JOGADOR CURINGA E FIXA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS DE JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL.....50**

Quadro 1 – Fracionamento das DTP em metros de quatro zonas de velocidade e sua distribuição em percentual entre estruturas de JRC nas três categorias.....75

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

[La-]: Lactato sanguíneo

APJ: Área por jogador

D1: Zona de velocidade 1 (0 - 9,0 km/h)

D2: Zona de velocidade 2 (9,1 – 18 km/h)

D3: Zona de velocidade 3 (18,1 – 21,6 km/h)

D4: Zona de velocidade 4 (21,7 – 25,2 km/h)

D5: Zona de velocidade 5 (> 25,2 km/h.)

DP: Desvio padrão

DTP: Distância total percorrida

FC: Frequência cardíaca

FCM: Frequência cardíaca máxima

HIRD: Distância total de corrida de alta intensidade (High intensity running distance)

IMC: Índice de massa corporal

JC: Jogador curinga

JRC: Jogos reduzidos condicionados

N: Número de amostra

$P_{met}$ : Potência metabólica

PSE: Percepção subjetiva de esforço

RTP: Return to play

SAFT90: Teste aeróbico de campo em 90 minutos

TSD: Distância total do sprint

$VO_{2\text{ máx}}$ : Consumo máximo de oxigênio

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO GERAL.....	17
1.1.	Referências .....	20
2.	OBJETIVOS .....	22
2.1.	Objetivo Geral .....	22
2.2.	Objetivos Específicos .....	22
3.	<b>ARTIGO 1 - O EFEITO DO JOGADOR CURINGA SOBRE AS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS NOS JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA</b> .....	23
3.1.	Resumo.....	23
3.2.	Abstract .....	25
3.3.	Introdução.....	26
3.4.	Metodologia.....	29
3.5.	Conclusões .....	45
3.6.	Referências .....	46
4.	<b>ARTIGO 2 – MANIPULAÇÃO DO NÚMERO DE JOGADORES EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL: O EFEITO DA SUPERIORIDADE NUMÉRICA VARIÁVEL ATRAVÉS DO JOGADOR CURINGA E FIXA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS DE JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL</b> .....	50
4.1.	Resumo .....	50
4.2.	Abstract .....	52
4.3.	Materiais e Métodos.....	57
4.4.	Análise Estatística .....	62
4.5.	Resultados.....	62
4.6.	Discussão .....	71
4.7.	Conclusão .....	80
4.8.	Referências.....	81
5.	<b>ARTIGO 3 – COMPARAÇÃO DE VARIÁVEIS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS ENTRE DIFERENTES CATEGORIAS DE BASE DE FUTEBOL EM TRÊS ESTRUTURAS DE JOGOS REDUZIDOS CONDICIONADOS DISTINTAS</b> .....	87
5.1.	Resumo .....	87

5.2. Abstract .....	89
5.3. Introdução.....	91
5.4. Metodologia.....	93
5.5. Análise Estatística .....	98
5.6. Resultados .....	99
5.7. Discussão.....	110
5.8. Conclusão .....	116
5.9. Referências .....	116
6. CONCLUSÕES GERAIS.....	120
7. ANEXOS.....	122

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O futebol compreende uma modalidade coletiva com elevado nível de complexidade física, técnica e tática, além de outros fatores extracampo que podem impactar no desempenho do atleta e equipe. A preparação de um jogador/equipe de futebol ao longo de sua existência sofreu de forma intensa um processo de evolução, especialmente nos últimos 20 anos, onde a tecnologia embarcada no futebol tem permitido o controle de cargas físicas (Redkva et al. 2018) e fisiológicas (McLaren et al. 2018) que ajudam a entender o que ocorre no jogo e conseqüentemente no treino (Ravé et al. 2020).

Os jogos reduzidos são formas condicionadas de jogos oficiais em que os constrangimentos de tarefas específicas são ajustados para promover novos desafios numa dimensão técnico-tática (Davids et al., 2013). Esta estratégia vem sendo cada vez mais utilizada no processo de treinamento de equipes de futebol, tanto em categorias de base (Kumak et al. 2021) quanto a nível profissional (Vásquez et al. 2017). Seu uso pode simular desde fragmentos do jogo através de estruturas específicas, assim também como pode estimular determinados tipos de comportamentos individuais e coletivos de acordo com os diversos constrangimentos (regras específicas) aplicados dentro do jogo reduzido.

Vários fatores podem ser trabalhados dentro dos jogos reduzidos, desde aspectos técnicos - táticos aos físicos e psicofisiológicos. Isso torna os jogos reduzidos condicionados (JRC) uma boa estratégia de treinamento integrativo por englobar, dentro de uma mesma estratégia de treinamento, diversos aspectos multidisciplinares que também estão presentes no jogo formal. Em relação às duas últimas, essas capacidades vêm sendo comumente trabalhadas por meio dos JRC. A utilização desta estratégia para manipular diversos fatores dessas variáveis se tornou um método atualizado e aplicável dentro das especificidades do jogo em relação às formas antigas que se utilizavam métodos analíticos e descontextualizados com o jogo. Com isso, foi observado que os JRC são uma estratégia eficaz para melhorar a capacidade física e psicofisiológica de atletas de futebol (Hammami et al., 2018), replicando assim, a realidade do jogo formal dentro de uma manipulação de fatores que podem estimular comportamentos específicos de variáveis a serem trabalhadas, tornando o ambiente de treino mais ecológico (princípio da especificidade).

O desenvolvimento das capacidades físicas e fisiológicas por meio de JRC podem ter diferentes respostas quando se trata de categorias de base. O trabalho de Rábano-Muñoz et al. (2019) mostrou que o mesmo JRC aplicado em jovens de diferentes idades gerou

respostas diferentes nos aspectos físicos e fisiológicos. Esse tipo de resultado é interessante pois estimula estudos mais amplos sobre esse tema. O período da adolescência sofre fortes influências físicas e biológicas, principalmente voltadas ao crescimento e desenvolvimento de força dos indivíduos, o que impacta nas respostas dos JRC de diferentes formas conforme a faixa etária. Com relação às capacidades físicas, ocorrem constantes mudanças que impactam no desempenho da aceleração, velocidade e agilidade de jovens jogadores de futebol (Hammami et al. 2018).

Atualmente, os JRC também são utilizados como estratégias para aumentar a intensidade de ações individuais e coletivas dentro do próprio contexto do jogo. O espaço reduzido em relação ao campo do jogo formal faz com que ações físicas estejam mais presentes justamente pela maior participação dos jogadores no jogo. Com isso, o aumento da frequência dessas ações estimula a otimização do processo de desenvolvimento das mesmas, e consequentemente facilita a transferência desses fatores para o jogo formal.

O desenho de um JRC é complexo pois diversas variáveis em sua composição devem ser consideradas, como o tamanho da área de jogo, espaço por m<sup>2</sup> por jogador, número de jogadores, entre outras variáveis (Campos et al. 2023). Outro elemento em sua composição compreende o tipo de constrangimento, que são regras específicas como o número de toques na bola por jogador, presença ou não de goleiros. A presença do jogador curinga compreende mais uma variável de manipulação, podendo atuar interno ou externo, com diferentes regras de participação. De uma forma geral, um JRC pode ser pensado em três grandes estruturas, sendo elas: a) o jogo de igualdade numérica; b) superioridade/inferioridade numérica fixa; c) jogo com a presença de jogador curinga (JC), que representa superioridade numérica variada.

O número de estudos sobre os JRC aplicados no futebol pode ser considerado insuficiente, tendo em vista as diversas variáveis que se interagem entre si. Para uma adequada preparação, é necessário um conhecimento sobre o impacto que cada desenho de JRC gera sobre as cargas físicas e psicofisiológicas, auxiliando na elaboração de um treino baseado em ciência, o que irá aprimorar o rendimento com menor índice lesional, auxiliando a toda comissão técnica e jogadores em um trabalho de melhor qualidade.

. Variáveis físicas e psicofisiológicas podem ser utilizadas para estimar a intensidade do exercício nos JRC. A frequência cardíaca (FC), lactato sanguíneo, percepção subjetiva de esforço (PSE), como variáveis psicofisiológicas, e a distância total percorrida (DTP), distâncias em zonas altas de velocidade e velocidade máxima como variáveis físicas são as mais comuns utilizadas nesse tipo de análise (Hill-Haas et al., 2011). Portanto, se torna possível identificar se os JRC realmente reproduzem as exigências físicas e fisiológicas que

uma partida de futebol oficial oferece. Junto a isso, vale ressaltar que a manipulação de constrangimentos específicos dentro da aplicabilidade dos JRC também são fatores fundamentais para controlar a intensidade do exercício a fim de gerar determinado tipo de carga física aos atletas.

Essa dissertação foi estruturada contendo três artigos, sendo o primeiro por meio de uma revisão sistemática, visando subsidiar o referencial teórico deste estudo. Já o segundo e terceiro foram de desenho transversal do tipo observacional em que desenhos diferentes de JRC com e sem a presença do jogador curinga foram avaliados verificando os ajustes que produzem entre e intra grupos de atletas de diferentes idades.

### 1.1. Referências

1. CAMPOS, M.G.; MARINS, J.C.B.; CERQUEIRA, M.S. O efeito do jogador curinga sobre as demandas físicas e psicofisiológicas nos jogos reduzidos de futebol: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Futebol*. v.16, n. 2: p. 71-86. 2023.
2. DAVIDS, K.; ARAÚJO, D.; CORREIA, V.; VILAR, L.; ARAÚJO, D.; CORREIA, V. How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise Sports Science Revista.*; v.41, n.3: p.154–61. 2013.
3. HAMMAMI, A.; GABBETT, T. J.; SLIMANI, M.; BOUHLEL, E. Does small-sided games training improve physical fitness and team-sport-specific skills? A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 58, n.10: p.1446–1455. 2018.
4. HILL-HAAS S.V.; DAWSON, B.; IMPELLIZZERI F.M.; COUTTS A. J. Fisiologia do treinamento de jogos reduzidos no futebol: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*. v. 41, n. 3, p. 199–220. 2011.
5. KUMAK, A.; KIZILET, A.; KIZILET BODOĞAN, T. Exploration of the effect of small sided games on the technical skills, internal and external loads of main and joker players. *Progress in Nutrition*, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 207, 2021.
6. MCLAREN, S. J.; MACPHERSON, T. W.; COUTTS, A. J.; HURST, C.; SPEARS, I. R.; WESTON, M. The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, v. 48, n.3: p. 641–658. 2018.
7. RÁBANO-MUÑOZ, A.; ASIAN-CLEMENTE, J.; SÁEZ DE VILLARREAL, E.; NAYLER, J.; REQUENA, B. Age-Related Differences in the Physical and Physiological Demands during Small-Sided Games with Floaters. *Sports*, v. 7, p. 79. 2019.
8. RAVÉ, G.; BOULLOSA, D.; ZOUHAL, H.; GRANACHER, U.; HACKNEY, A. How to use global positioning systems (GPS) data to monitor training load in the “real world” of elite soccer. *Frontiers*. v. 11. 2020.
9. REDKVA, P. E.; PAES, M. R.; FERNANDEZ, R.; DA-SILVA, S. G. Correlation between Match Performance and Field Tests in Professional Soccer Players. *Journal of human kinetics*, v. 62: p. 213–219. 2018.

10. VÁZQUEZ, C.; ÁNGEL, M.; CASAMICHANA, G.; SUÁREZ D. ARRONES, L.; GONZÁLEZ, J.; JOSÉ, A.; BENDALA, T.; JAVIER, F.; LEÓN, P. J. A. Medium-Sided games in soccer: physical and heart rate demands throughout successive working periods. *Journal of Human Sport and Exercise.*; v. 12, n.1): p. 129-141. 2017.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral desta dissertação foi analisar as respostas de variáveis físicas e psicofisiológicas de atletas de futebol de diferentes categorias de base, bem como comparar esses valores entre diferentes estruturas de jogos reduzidos de futebol e também entre as próprias categorias de base. Para tal, foram estabelecidos três objetivos específicos, abordados nos artigos que compõem este trabalho.

### **2.2. Objetivos Específicos**

#### **Artigo 1**

Apresentar e avaliar de forma crítica um conjunto de pesquisas que analisaram os efeitos do uso do jogador curinga nas demandas físicas e psicofisiológicas individuais e coletivas em diferentes jogos reduzidos condicionados.

#### **Artigo 2**

Analisar o efeito de diferentes superioridades numéricas nos JRC 4 vs. 4 + 2 goleiros (G), 5 vs. 4 + 2 G e 4 vs. 4 + 1 + 2 G na demanda física e psicofisiológica em jovens jogadores de futebol de diferentes categorias de base.

#### **Artigo 3**

Comparar o efeito de diferentes estruturas de JRC na demanda física e psicofisiológica entre jovens jogadores de futebol das categorias sub-15, sub-17 e sub-20.

### **3. Artigo 1 - O efeito do jogador curinga sobre as demandas físicas e psicofisiológicas nos jogos reduzidos de futebol: Uma revisão sistemática**

#### **3.1. Resumo**

**Introdução:** Estudos têm evidenciado a evolução da intensidade de jogo através de aspectos técnicos e físicos em poucas temporadas. Esse aumento da carga física tem sido caracterizado com um maior tempo total em corridas de alta intensidade, bem como os picos de velocidade obtidos durante os jogos. A forma de treinamento integrativo tem nos Jogos Reduzidos Condicionados (JRC) uma forma moderna e atual na preparação de um jogador de futebol, surgindo como uma proposta metodológica de estimular comportamentos específicos dos atletas dentro de um espaço de jogo menor onde os mesmos tenham que tomar decisões mais rápidas, realizar ações técnicas com maior precisão. Dentre as alternativas para a aplicação de um JRC através de suas estruturas, existem três estratégias básicas de elaboração, sendo elas: a) o jogo de igualdade numérica; b) superioridade/inferioridade fixa; c) jogo com a presença de jogador curinga (JC), que representa superioridade numérica variada. O objetivo do JC nos JRC é estimular o surgimento de novos padrões, para tentar neutralizar a influência do balanço numérico. Isso pode ajudar a simular cenários reais do formato oficial de 11 jogadores.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi apresentar e avaliar de forma crítica um conjunto de pesquisas que analisaram os efeitos do uso do JC nas demandas físicas e psicofisiológicas individuais e coletivas em diferentes JRC.

**Método:** Foi realizada uma revisão sistemática cuja pesquisa abrangeu as seguintes bases de dados eletrônicas (PubMed, Google Scholar, Scielo e Web of Science). O período de busca das publicações variou de 2002 a 2022. Considerando os descritores destacados anteriormente, a busca encontrou 323 registros. Posteriormente foram adicionados os critérios de inclusão e exclusão dos artigos, sendo de inclusão: 1) modalidade; 2) sexo; 3) nível dos jogadores; 4) presença de jogador curinga; 5) demandas físicas e psicofisiológicas. Após a triagem de acordo com os critérios estabelecidos, um total de 20 manuscritos (dissertações, teses e trabalho de conclusão de curso) sobre JRC + JC, e 11 artigos publicados em revistas sobre o mesmo tema, acrescentando demandas físicas e psicofisiológicas foram totalmente revisados, compondo assim os trabalhos analisados.

**Conclusão:** A presença do JC nos JRC é um fator que pode servir para as comissões técnicas como uma estratégia de controle de cargas físicas e psicofisiológicas dentro do planejamento

de trabalho.

**Palavras-chave:** jogos reduzidos; demandas físicas; demandas psicofisiológicas; jogador curinga.

### 3.2. Abstract

**Title:** The effect of the joker player on physical and psychophysiological demands in small-sided soccer games: A systematic review

**Introduction:** Studies have shown the evolution of game intensity through technical and physical aspects in a few seasons. This increase in physical load has been characterized by greater total time in high-intensity runs, as well as peak speeds obtained during games. The form of integrative training has in the Reduced Conditioned Games (JRC) a modern and current way of preparing a football player, emerging as a methodological proposal to stimulate specific behaviors of athletes within a smaller game space where they have to take faster decisions, carry out technical actions with greater precision. Among the alternatives for applying a JRC through its structures, there are three basic elaboration strategies, namely: a) the numerical equality game; b) fixed superiority/inferiority; c) game with the presence of a joker player (JP), which represents varied numerical superiority. The objective of the JP in the JRC is to stimulate the emergence of new standards, to try to neutralize the influence of the numerical balance. This can help simulate real scenarios from the official 11-player format.

**Aim:** The aim of this study was to present and critically evaluate a set of research that analyzed the effects of using JC on individual and collective physical and psychophysiological demands in different JRC.

**Methodology:** The search covered the following electronic databases (PubMed, Google Scholar, Scielo and Web of Science). The search period for publications ranged from 2002 to 2022. Considering the descriptors highlighted previously, the search found 323 records. Subsequently, the inclusion and exclusion criteria for articles were added, including: 1) modality; 2) sex; 3) player level; 4) presence of a joker player; 5) physical and psychophysiological demands. After screening according to the established criteria, a total of 20 manuscripts (dissertations, theses and course completion work) on JRC + JP, and 11 articles published in journals on the same topic, adding physical and psychophysiological demands were fully reviewed, thus composing the works analyzed.

**Conclusion:** According to the results presented and discussed in this review, it is possible to conclude that the presence of the JP in the JRC is a factor that can serve technical committees as a strategy for controlling physical and psychophysiological loads within work planning.

**Keywords:** small sided soccer games; physical demands; psychophysiological demands; joker player.

### 3.3. Introdução

O futebol é um esporte altamente imprevisível e complexo, uma vez que compreende a interação entre diversos fatores, especialmente técnicos, táticos e físicos. Tomando como base os aspectos físicos dentro de um jogo, é notório que sua evolução faça com que a intensidade do jogo também evolua, tornando-o cada vez mais veloz, com menor tempo para tomada de decisões. Estudos têm evidenciado a evolução da intensidade de jogo através de aspectos técnicos e físicos em poucas temporadas, como exemplo o trabalho de Barnes et al. (2014) que avaliou a evolução da intensidade de jogo de equipes da *Premier League* entre os anos de 2006 à 2013, assim como em intervalos temporais mais longos, como Wallace et al. (2014), que avaliaram a intensidade do jogo ao longo de 12 copas do mundo (1966 a 2010). Esse aumento da carga física tem sido caracterizado com um maior tempo total em corridas de alta intensidade, bem como os picos de velocidade obtidos durante os jogos (Haugen et al., 2014). Esses resultados tendem a aumentar ainda mais com a evolução da preparação física analítica e integrativa.

Durante décadas a preparação física de jogadores de futebol era baseado em uma análise das qualidades físicas intervenientes no jogo e treinado de forma isolada. Esse tipo de abordagem denominada de analítica estabelecia dias de treinamento específicos para cada qualidade física interveniente, como por exemplo, um dia para treino de velocidade, onde os atletas executavam sprints por meio de treinamento intervalado como velocistas no atletismo, gerando assim uma preparação inespecífica e desintegrada ao jogo.

Porém, a evolução física dos jogadores se modernizou para um modelo denominado preparação integrativa, que busca unificar as qualidades físicas presentes no jogo, onde os atletas desenvolvem suas capacidades físicas do jogo de forma única e integrada considerando a especificidade do jogo através do treinamento com a equipe. O modelo integrativo faz com que o atleta treine de maneira global, e utilize fatores inerentes ao jogo para desenvolver as demandas físicas que por muito tempo foram trabalhadas de maneira inespecífica e isolada.

Silva et al. (2000) ressaltaram que o futebol moderno requer muitas qualidades físicas, havendo assim uma maior necessidade do treinamento integrativo visando a característica coletiva da modalidade. Com isso, a tendência de integração da preparação física com o jogo formal fez com que o princípio da especificidade estivesse cada vez mais presente nos treinamentos. A forma de treinamento integrativo tem nos Jogos Reduzidos Condicionados (JRC) uma forma moderna e atual na preparação de um jogador de futebol, pois integra efetivamente as demandas específicas do jogo formal e representam uma solução útil para aumentar a eficiência do treinamento, permitindo o treinamento integrado dos aspectos físicos,

técnicos e táticos fundamentais para o desenvolvimento de jovens jogadores de futebol (Sarmiento et al., 2018).

Os JRC surgem então como uma proposta metodológica de estimular comportamentos específicos dos atletas dentro de um espaço de jogo menor onde os mesmos tenham que tomar decisões mais rápidas, realizar ações técnicas com maior precisão, praticando uma maior compactação defensiva ou ofensiva presente no jogo, e submeter-se a ações físicas de maior intensidade pela dinâmica do jogo mais participativo entre todos.

Curiosamente as mesmas características físicas e estruturais dos JRC já estão presentes na formação do atleta desde a infância no futebol de rua, onde os JRC se tornam uma excelente ferramenta pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem do jogador de futebol (Bertoldi, 2015). Os JRC podem estar presentes durante toda a periodização anual do treinamento de uma equipe. Leães (2003) reitera que as atividades relacionadas ao treinamento em espaço reduzido podem ser desenvolvidas de acordo com três fatores distintos: a) aquecimento; b) técnico-perceptivas; c) jogos táticos. Com isso, os JRC ganham uma relevância ainda maior por auxiliarem no desenvolvimento de todos os componentes de um atleta durante a temporada.

Os JRC podem ser aplicados em diferentes formatos ou estruturas. Trata-se de situações jogadas (partidas) em que se reduzem o número de jogadores e o espaço para que a participação dos atletas aumente e o jogo seja mais intenso que em um 11 vs. 11 (Peñas, 2019), além de outras variáveis de manipulação como modificação de regras, restrições de tarefas, regime de treinamento, presença de gols, encorajamento verbal dos treinadores, diferentes formatos de campo, presença de goleiros, presença de jogadores adicionais e suas posições no JRC e tamanho das balizas.

As diversas estruturas de JRC podem condicionar os atletas a tipos diferentes de comportamentos e tomadas de decisões, sejam elas de igualdade numérica, ou superioridade/inferioridade numérica fixa ou variada. Dentre todas as estratégias de configuração numérica de jogadores nas situações reduzidas, a configuração 3 vs. 3 revela-se como sendo a estrutura mínima que garante a ocorrência de todos os princípios táticos inerentes ao jogo formal no futebol (Garganta, 2002).

Para aspectos fisiológicos, a revisão feita por Halouani et al. (2014) apresenta que a maioria dos estudos mostrou que um número menor de jogadores nos JRC resulta em maiores respostas de frequência cardíaca (FC), lactato sanguíneo [La-] e percepção subjetiva de esforço (PSE). Para aspectos físicos, uma revisão feita por Hammami et al. (2018) revelaram um efeito benéfico moderado no desempenho de sprints de 10 e 20 metros, e na altura do salto, além do aumento da agilidade dos atletas.

Diferentes estruturas dos JRC são os fatores mais impactantes para a manipulação de um treinamento com essa metodologia. A determinação do número de jogadores sofre influência direta em todos os componentes do jogo de futebol, e consequentemente no comportamento e exigências físicas e fisiológicas dos atletas. Dentre as alternativas para a aplicação de um JRC através de suas estruturas, existem três estratégias básicas de elaboração, sendo elas: a) o jogo de igualdade numérica; b) superioridade/inferioridade fixa; c) jogo com a presença de jogador curinga (JC), que representa superioridade numérica variada.

De acordo com os resultados encontrados para as três estratégias de formatos de JRC, destacaram-se acima as respostas para os jogos com JC. Este jogador é quem fornece superioridade numérica à uma equipe de acordo com a regra imposta, onde sua maior utilização é a criação dessa superioridade para a equipe que possui a posse de bola. O objetivo do JC nos JRC é estimular o surgimento de novos padrões, para tentar neutralizar a influência do balanço numérico. Isso pode ajudar a simular cenários reais do formato oficial de 11 jogadores, inclusive quando os jogadores são expulsos e, assim, reduzir o número de jogadores ativos (Ric et al., 2016).

Para a utilização do JC nos JRC, existem algumas variáveis de aplicação que podem ser consideradas, como o número variado de JC presentes no campo (Praça et al., 2021; Kumak et al., 2021; Lozano et al., 2020; Praça et al., 2020), utilização do JC como interno ou externo no campo (Hill-Haas et al., 2010; Sánchez et al., 2017), e o uso do JC para a equipes que possuem ou não a posse de bola (Bekris et al., 2012). O JC pode ser empregado num JRC para se desenvolver aspectos táticos dos jogadores (Praça et al., 2020; Moniz et al., 2020; Moreira, 2018; Padilha et al., 2017), controle de demandas físicas e psicofisiológicas, assim também como a utilização do JC sendo atletas que estão em fase de *return-to-play* (RTP) (Lozano et al., 2020; Rábano-Muñoz et al., 2019; Lacombe et al., 2018).

Existe uma grande divergência entre alguns estudos sobre a utilização do JC para o controle de cargas, tanto para os curingas analisados de forma individual, quanto para jogadores que participam do JRC + JC. Alguns estudos mostraram que a presença do JC no JRC reduziu as demandas físicas tanto do próprio JC quanto dos jogadores que participaram desta configuração, em relação às estruturas com igualdade numérica ou superioridade numérica fixa (Lozano et al., 2020; Praça et al., 2020; Rábano-Muñoz et al., 2019; Lacombe et al., 2018; Sánchez et al., 2017; Praça et al., 2015). Em contrapartida, foram encontrados estudos que mostraram que a presença do JC aumenta as respostas físicas e psicofisiológicas dos jogadores em um JRC (Sánchez et al., 2021; Clemente et al., 2015; Halouani et al., 2014; Bekris et al., 2012; Arcangelo, 2011). Essa divergência de resultados pode ser explicada através de metodologias diferentes aplicadas nesses estudos, onde as variáveis de manipulação de um JRC podem interferir diretamente na resposta de comparação de JRC com e sem JC.

Tendo em vista os achados discordantes sobre os JRC + JC, e visando ampliar o conhecimento de forma crítica sobre a aplicação do JC em JRC em aspectos físicos e fisiológicos, essa revisão busca colaborar com os treinadores, preparadores físicos e fisiologistas no aporte de informações estruturadas de forma a auxiliar na diagramação da carga de treino ideal para a equipe em função do momento da periodização, sendo um fator fundamental na tomada de decisão nos JRC + JC. Desta maneira, o objetivo principal desta revisão é apresentar e avaliar de forma crítica um conjunto de pesquisas que analisaram os efeitos do uso do JC nas demandas físicas e psicofisiológicas individuais e coletivas em diferentes JRC.

### **3.4. Metodologia**

A pesquisa abrangeu as seguintes bases de dados eletrônicas (PubMed, Google Scholar, Scielo e Web of Science). O período de busca das publicações variou de 2002 a 2022. Os tópicos mais comuns de as análises foram (1) jogos reduzidos de futebol com curinga; (2) demandas físicas; (3) demandas psicofisiológicas. Os termos “Small sided soccer games”, “Floaters”, “Additional Players”, “Neutral Players”, “Joker”, “Physical Demands”, “Physical Training”, “Physiological Demands”, “Psychophysiological Demands” foram usados individualmente ou combinados em uma sequência sistemática. A busca em banco de dados eletrônico foi complementada examinando as bibliografias de artigos.

Considerando os descritores destacados anteriormente, a busca encontrou 323 registros. Posteriormente foram adicionados os critérios de inclusão e exclusão dos artigos, sendo de inclusão: 1) modalidade futebol; 2) sexo masculino; 3) nível dos jogadores; 4) presença de jogador curinga; 5) demandas físicas e psicofisiológicas. Para definição dos critérios de exclusão, foram retirados os estudos que: (1) incluíssem mulheres; (2) incluíssem somente jogos reduzidos sem jogador curinga; (3) não incluiu dados relevantes para este estudo; (4) fossem resumos de conferências; (5) fossem trabalhos de conclusão de curso; (6) não incluíssem variáveis de demandas físicas e psicofisiológicas. Após a triagem de acordo com os critérios estabelecidos, um total de 20 estudos sobre JRC + JC em temas gerais, e 11 artigos publicados em revistas sobre o mesmo tema, porém que estivessem presentes as demandas físicas e/ou psicofisiológicas conforme apresentado na figura 1, foram totalmente revisados, compondo assim os trabalhos analisados de forma crítica que são apresentados na tabela 1.

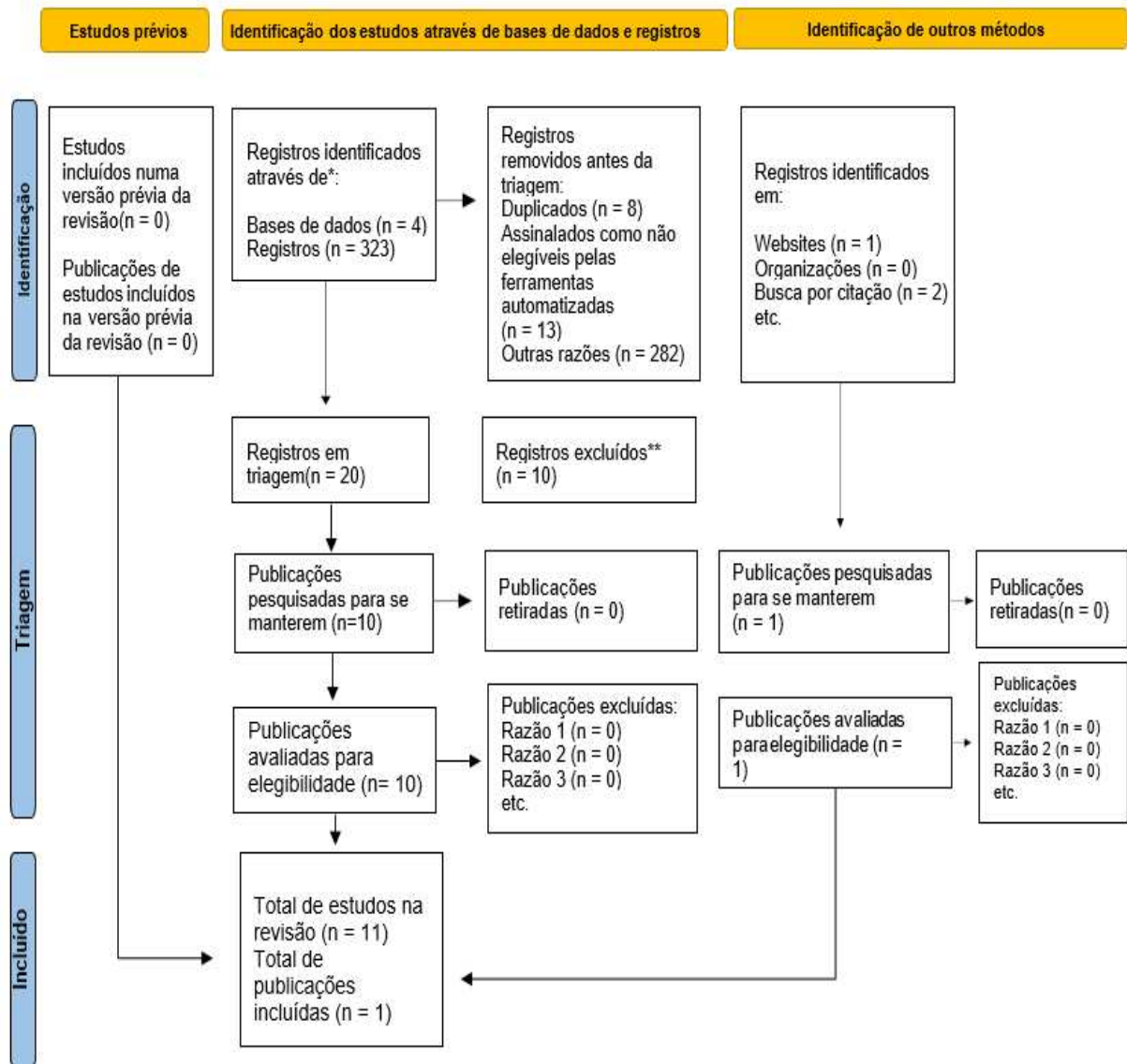


Figura 1. PRISMA 2020 Fluxograma para novas revisões sistemáticas que incluem busca em base de dados, protocolos e outras fontes.

Desta maneira, a tabela 1 apresenta um resumo dos artigos incluídos para análise dessa revisão indicando: idade, nível dos atletas, tamanho da amostra, estrutura dos JRC, variáveis de controle, dimensão do campo, área por jogador, presença de goleiro, regras específicas, séries, tempo de execução e recuperação, bem como parâmetros fisiológicos e físicos, obtidos nos estudos. Antes de uma análise detalhada desses fatores, será feita uma breve descrição de aspectos de composição de JRC + JC, facilitando assim a compreensão do tema, sendo a seguir feita uma análise.

Estudo	Kuma k et al. (2021)	Sánchez et al. (2021)	Lozano et al. (2020)	Praça et al. (2020)	Rábano- Muñoz et al. (2019)	Vásquez et al. (2017)	Sánchez et al. (2017)	Clemente et al. (2016)	Praça et al. (2015)	Arcangelo (2011)	Hill- Haas et al. (2010)
<b>Idade</b>	16 e 17 anos	16 a 18 anos	15 e 16 anos	12 a 14 anos	16 a 23 anos	23 a 29 anos	16 a 18 anos	21 a 30 anos	15 a 17 anos	19 a 23 anos	14 a 16 anos
<b>Nível dos atletas</b>	Base de alta perfor mance	Base de alta perfor mance	Base de alta perfor mance	Base de alta perfor mance	Semi- profissional	Elite	Base de alta perfor mance	Amador	Base de alta perfor mance	Universitário	Base de alta perfor mance
<b>Tamanho da amostra</b>	8	8	26	32	30	9	22	10	18	9	16
<b>Estrutura de JRC</b>	3x3 3x3+1 3x3+2	4x4 5x4 4x4+1	4x4+2 8x8+1	3x3+1 3x3+2	4x4+2	6X6+1	4x4 4x4+2 4x4+2+2	1x1 1x1+1	3x3 4x3 3x3+2	4x4 4x4+1	3x4 3x3+1 5x6 5x5+1
<b>Variáveis de controle</b>	FC PSE DTP Lactato Veloci dade máx ima Zonas de velocid ade	DTP Aceleraçã o Desacelera ção Zonas de velocidade	DTP Zonas de velocidade Velocidade máxima Aceleração Desacelera ção	FC DTP	FC DTP Zonas de velocidade Velocidade máxima Aceleração Desacelera ção	FC DTP Velocidade máxima Zonas de velocidade	FC PSE Ações técnico- táticas	FC DTP	DTP Aceleraçã o Desacelera ção Zonas de velocidad e	FC PSE Lactato	FC PSE DTP Velocida de (m/min) Lactato
<b>Dimensão do campo</b>	15m x 25m	40m x 30m	30m x 25m 100m x 60m	36m x 27m	40m x 30m	20m x 30m 25m x 40m 50m x 40m	30m x 40m	10m x 15m	36m x 27m	30m x 20m	37m x 28m 47m x 35m
<b>Área por jogador(m<sup>2</sup>)</b>	62,5 m <sup>2</sup> 53,5 m <sup>2</sup> 46,8 m <sup>2</sup>	133,3 m <sup>2</sup>	44,1 m <sup>2</sup> 75 m <sup>2</sup>	138,8 m <sup>2</sup> 121,5 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	43 m <sup>2</sup> 77 m <sup>2</sup> 154 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup> 133 m <sup>2</sup> 120 m <sup>2</sup>	75 m <sup>2</sup>	121,5 m <sup>2</sup>	66,6 m <sup>2</sup>	148 m <sup>2</sup> 149 m <sup>2</sup>
<b>Presença de goleiros</b>	Não	Não/Sim Não/Sim Não/Sim	Não	Sim Sim	Não	Não Sim Sim	Não Sim Sim Não Sim	Não Não Sim	Sim	Não Não	Não Não Sim Sim

Regras	Curinga Livre no campo Curinga Isolado no campo	Regras do jogo formal, exceto impedimento	Manter posse de bola	Todas as regras do jogo formal, inclusive impedimento	Manter posse de bola	Regras do jogo formal, exceto impedimento	Regras do jogo formal, exceto impedimento JC Interno/ JC externo	Manter posse Cruzar linha final Pontuar no mini gol	Regras do jogo formal, inclusive impedimento	Curinga joga para equipe com posse de bola	Impedimento Jogadores na zona de ataque válida o gol Curingas externos
Séries/Tempo de execução	1/4 min	4/4 min	2/6 min	4/4 min	4/4 min	4/5 min	4/4 min	1/3 min	2/4 min	4/6 min	1/24 min
Intervalo de recuperação	4 min	2 min	3 min	4 min	2 min	2 min	2 min	x	4 min	1,5 min	X
% FCM	94,5 95,0 96,0	X	X	90,3 ± 10,8 90,7 ± 8,7	87,1 (jogadores regulares) 80 (jogadores curingas)	86,7 ± 7,7 90,1 ± 5,1 89,1 ± 4,6	87,6 ± 8,9% 86,6 ± 5% 88,5 ± 2,3%	75,8 ± 15,7 80,1 ± 17,2	X	75,7 ± 6,8 81,3 ± 5,1*	83,3 ± 3,8% 83,3 ± 3,8% 81,0 ± 4% 81,0 ± 4%
[La] (mmol/L)	4,30 5,35 5,55	X	X	X	X	X	x	X	X	2,2 ± 1,38 2,6 ± 1,08	2,8 ± 1 2,8 ± 1 2,2 ± 1 2,2 ± 1
PSE (0-10) (6-20)	7 6 6	X	X	X	X	X	7 7 7	X	X	4 ± 2 4 ± 1	15,8 ± 1,6 15,6 ± 2,3 15,3 ± 1,1 14,9 ± 1,4
Aceleração (n° por min)	X	10,28 ± 1,15 11,79 ± 1,26 12,88 ± 4,18	2,89 ± 0,85 3,80 ± 0,65	X	13,5 ± 3,6	X	X	X	8,21 ± 2,44 6,5 ± 2,53 7,32 ± 2,69	X	X
Desaceleração (n° por min)	X	8,59 ± 1,30 10,87 ± 1,53 11,68 ± 4,45	2,88 ± 0,80 3,48 ± 0,88	X	24,5 ± 7,7	X	X	X	X	X	X
DTP (m)	433 426 489	1272,66 ± 87,35 1747,78 ± 162,59 1586,98 ± 171,30	889,2 ± 152,1 (regulares) 1219,2 ± 105 (regulares) 589,6 ± 181,6 (curingas) 1095,7 ± 62,4 (curinga)	447,7 ± 45,3 440,5 ± 65,4	2826,9 (jogadores regulares) 1588,7 (jogadores curingas)	1876 ± 232 2068 ± 224 2410 ± 268	X	X	427,1 ± 48,94 420,3 ± 46,36 386,3 ± 51,84	X	2439 ± 106 2405 ± 201 2471 ± 355 2583 ± 147
Zonas de Velocidade	Z1 165,5/145 Z2 215/255 Z3 51,5/91 Z4 2/8,5 Z5 0/0	Z1 4,57 Z2 93,0 Z3 536 Z4 607 Z5 310 Z6 95,6	Z1 73,1/90,1 Z2 2,92/11,2 Z3 0,05/0,7	X	Z1 671/705/749 Z2 960/936/818 Z3 288/293/159 Z4 37,1/20,4/5,4	Z1 4,57 Z2 93,0 Z3 536 Z4 607 Z5 310	X	X	X		

**Tabela 1.** Características metodológicas de estudos sobre Jogos Reduzidos Condicionados com o jogador curinga.

*FCM: Frequência Cardíaca Máxima; [La]: Lactato Sanguíneo; PSE: Percepção Subjetiva de Esforço; DTP: Distância Total Percorrida; Z1: Zona de velocidade 1; Z2: Zona de velocidade 2; Z3: Zona de velocidade 3; Z4: Zona de velocidade 4; Z5: Zona de velocidade 5; Z6: Zona de velocidade 6.*

## **Jogador curinga**

A participação do JC nos JRC possibilita a criação de diferentes situações de superioridade e inferioridade numérica de ambas as equipes de forma dinâmica, uma vez que esse jogador pode atuar para ambas as equipes de acordo com regras específicas. A regra mais usual para a utilização do JC é a sua integração à equipe que possui a posse de bola. Sua utilização representa uma situação mais próxima à realidade do jogo formal, que possui uma grande alternância de superioridade e inferioridade numérica entre as equipes.

O uso do JC dentro dos JRC pode ser aplicado em diferentes maneiras de acordo com o objetivo principal do treinamento. Sua utilização se justifica através do condicionamento da tarefa pelos jogadores, uma vez que este pode ser aplicado variando regras, como por exemplo jogar para a equipe com ou sem posse de bola ou entrar no jogo após o cumprimento de um objetivo, além do posicionamento em campo, como jogador interno ou externo à área de jogo. Essas variáveis estão relacionadas à manipulação dos constrangimentos de tarefa para que a adição do JC no JRC estimule adaptações do jogador para situações transitórias e não lineares no jogo. Essa manipulação dos constrangimentos de tarefa pode criar situações que requerem do jogador adaptação e a realização de ações específicas a partir do novo contexto (Davids et al., 2013; Silva et al., 2014).

Cabe destacar que o uso do JC de forma externa pode ser uma excelente estratégia de transição de um jogador em fase de recuperação de algum problema ortopédico, pois não haverá o risco de trauma direto com um adversário, além de retornar de forma gradativa o nível de atividade metabólica do jogo.

A seguir, serão apresentados e analisados de forma crítica, cada um dos 18 tópicos apresentados na Tabela 1.

## **Idade**

Entre os estudos avaliados, observou-se que um total de 9 de 11 foram aplicados em jovens jogadores de futebol, oriundos das categorias de base. Apenas os estudos de Vásquez et al. (2017) e Clemente et al. (2016) consideraram atletas profissionais, acima de 23 anos de idade. Essa diferença ocorre provavelmente pela maior facilidade de estudos serem desenvolvidos nas categorias de base, já que em nível profissional, o acesso é mais difícil, o calendário de competições mais complexo, além da disponibilidade dos próprios jogadores.

Os estudos sobre as demandas físicas e psicofisiológicas em jogadores de base em JRC + JC são mais conhecidas frente às observadas em jogadores profissionais. As investigações em categorias de base são extremamente importantes, por serem jovens em formação. Conhecer essas demandas auxilia a programação e organização dos treinamentos por parte da comissão técnica. Por outro lado, o fato de haver poucos estudos com jogadores profissionais que possuem características próprias com maior evolução técnica e tática, se comparado aos jovens jogadores, não permite ter um maior nível de evidência sobre as demandas físicas e psicofisiológicas empregando JRC + JC. É necessário assim ampliar a base de conhecimento nesse grupo de atletas profissionais tendo em vista que esse tipo de treinamento é altamente utilizado pelas equipes de todo o mundo.

Por último, cabe destacar que o fator maturacional, é algo que pode influenciar nos resultados, não foi considerado em nenhum estudo, devendo assim ser considerado em estudos futuros com jovens atletas de base.

### **Nível dos atletas**

Através dos estudos revisados e citados na Tabela 1, 7 de 11 destes foram realizados com atletas de base de alta performance. Além disso, foram revisados estudos que avaliam o nível dos atletas como semi-profissional (Rábano-Muñoz et al., 2019), elite (Vásquez et al., 2017), amador (Clemente et al., 2016), e universitário (Arcangelo, 2011). Assim como na variável da idade dos atletas, o maior número de pesquisas com jogadores de base de alta performance pode-se justificar por um acesso mais fácil com esses atletas em relação ao nível profissional. Além disso, o fato desses possuírem um nível técnico maior, e uma maior carga de treinamentos também podem ser levadas em consideração na definição do nível da amostra, o que pode influenciar diretamente nas respostas das demandas físicas e psicofisiológicas destes atletas em relação à jogadores com um menor nível de rendimento, sendo improvável essa reprodução para jogadores de base de clubes semi-profissionais.

É interessante que haja mais estudos relacionados a esse tema com jogadores profissionais de elite. O emprego do JC em JRC tem sido uma das alternativas de treinamento recomendado para o futebol profissional atual conforme proposto por Vásquez et al. (2017).

Contudo, o conhecimento efetivo da carga psicofisiológica neste grupo específico de jogadores profissionais ainda carece de evidências científicas mais sólidas, visando confirmar se essa estratégia é eficaz para o desenvolvimento das capacidades aeróbias e anaeróbias através de estímulos de demandas físicas e psicofisiológicas, específicas do jogo. Assim que, sobre esse

aspecto, têm-se a necessidade de ampliar a base de conhecimento sobre a participação do JC em JRC para atletas profissionais.

### **Tamanho da amostra**

Nenhum dos estudos elencado na Tabela 1 apontou que foram feitos cálculos amostrais para a definição do tamanho de amostra (N) dos estudos, sendo um importante ponto de crítica metodológica. O N apresentado nas pesquisas revisadas, observou-se uma elevada heterogeneidade, uma vez que o mais alto N foi de 32 (Praça et al., 2020), e o menor foi 8 (Kumak et al., 2021; Sánchez et al., 2021). A média amostral de todos os trabalhos foi de um N de 17. Isso demonstra como é difícil a realização de estudos com um N amostral maior, por conta da realidade da dinâmica de equipes de futebol.

Deve se considerar que quando se realiza um estudo deste tipo atendendo uma determinada faixa etária, tem-se como limitação prática o número de atletas por equipe, que usualmente não é superior a 30 atletas. Deste total, podem ser excluídos atletas afastados por lesões, por exemplo. É importante observar que de todas as pesquisas revisadas, quatro delas utilizaram um N exatamente no limite do número de jogadores utilizados nos JRC com JC (Kumak et al., 2021; Sánchez et al., 2021; Vásquez et al., 2017; Arcangelo, 2011). Isso mostra limitações importantes para a realização de uma pesquisa deste conteúdo.

Quanto ao modelo de estudo com jogadores profissionais, as dificuldades são ainda maiores, por conta da disponibilidade dos atletas, em função do número de jogos, o que gera um N restrito de apenas 8 atletas no trabalho de Kumak et al. (2021) e Sánchez et al. (2021).

### **Estrutura dos jogos reduzidos**

As estruturas dos JRC analisados mostram que na literatura há uma heterogeneidade em relação a aplicabilidade dos tipos de jogos. A escolha da estrutura dos JRC + JC para o desenvolvimento físico dos atletas em diversas variáveis é fundamental para o estímulo correto e funcional relacionado ao jogo. Porém em termos de comparação de resultados, essa variedade metodológica com diferentes formas de constrangimento, torna inviável um total de comparação de resultados entre os estudos, pois em cada tipo de desenho empregado se espera cargas físicas específicas, o que irá interferir no resultado final.

Dentre as pesquisas analisadas, a maior estrutura de JRC + JC encontrada foi 8 vs. 8 + 1 (Lozano et al., 2020), e a menor foi 1 vs. 1 + 1 (Clemente et al., 2016). A estrutura de igualdade

numérica, usada como forma de controle para verificar os efeitos dos JRC + JC, mais utilizada foi a 4 vs.4 (Sánchez et al., 2021; Lozano et al., 2020; Sánchez et al., 2017; Arcanjo, 2011). Três estudos utilizaram estruturas com superioridade numérica fixa, além dos JRC + JC (Sánchez et al., 2021; Praça et al., 2015; Hill-Haas et al., 2010). Oito estudos utilizaram apenas um JC (Kumak et al., 2021; Sánchez et al., 2021; Lozano et al., 2020; Praça et al., 2020; Vásquez et al., 2017; Clemente et al., 2016; Arcangelo, 2011; Hill Haas et al., 2010), enquanto seis estudos utilizaram dois JC (Kumak et al., 2021; Praça et al., 2020; Lozano et al., 2020; Sánchez et al., 2017; Praça et al., 2015). Apenas três estudos aplicaram uma quantidade de JC diferentes (1 e 2 jogadores) (Kumak et al., 2021; Lozano et al., 2020; Praça et al., 2020), o que se torna um bom modelo de comparação em relação ao efeito que o JC pode ocasionar em JRC com as mesmas condições.

Observa-se em relação ao número de jogadores presentes nos JRC, que a maioria dos estudos utilizaram estruturas com poucos atletas em relação ao jogo formal 11 vs. 11. Essa variável ligada ao tamanho do campo e área do jogador (m<sup>2</sup>) são as referências para a determinação da carga externa específica para cada treinamento, sendo assim uma excelente estratégia para o controle de carga.

### **Variáveis de controle**

Foram analisadas nos estudos, variáveis de características físicas, psico-fisiológicas. As variáveis físicas utilizadas foram DTP (Kumak et al. 2021; Sánchez et al. 2021; Lozano et al. 2020; Praça et al. 2020; Rábano-Muñoz et al. 2019; Vásquez et al. 2017; Clemente et al. 2016; Praça et al. 2015; Hill-Haas et al. 2010), zonas de velocidade (Kumak et al. 2021; Sánchez et al. 2021; Lozano et al. 2020; Praça et al. 2020; Rábano-Muñoz et al. 2019; Vásquez et al. 2017; Praça et al. 2015; Hill-Haas et al. 2010), acelerações e desacelerações (Sánchez et al. 2021; Lozano et al. 2020; Rábano-Muñoz et al. 2019; Praça et al. 2015).

### **Distância total percorrida**

As menores DTP foram obtidas nos estudos de Praça et al. (2015) (427.1 metros, 420.3 metros e 386.3 metros, respectivamente) e Kumak et al. (2021) (433 metros, 426 metros e 489 metros, respectivamente). Este último resultado pode se justificar pelo mesmo obter a menor dimensão de campo de todos os JRC dos estudos analisados (375m<sup>2</sup>), restringindo assim a área de deslocamento dos jogadores. Por outro lado, as maiores DTP foram registradas nos trabalhos

de Rábano-Muñoz et al. (2019) (2826,9 metros e 1588,7 metros, respectivamente), sendo esta somente para jogadores regulares e Hill-Haas et al. (2010) (2439 metros, 2405 metros, 2471 metros e 2583 metros, respectivamente), analisando a média de jogadores regulares e JC. Para dados de comparação, estes estudos apresentaram valores de dimensões de campo de 1200 m<sup>2</sup>, sendo a área por jogador (APJ) de 150 m<sup>2</sup> (Rábano-Muñoz et al., 2019), enquanto que o trabalho de Hill-Haas et al. (2010), essas proporções foram de 1036 m<sup>2</sup> e uma APJ de 148 m<sup>2</sup> e 1645 m<sup>2</sup> e APJ de 149 m<sup>2</sup>. Quando se observa a DTP dos jogadores nos JRC + JC, frente ao registrado em jogos oficiais, com distâncias de 10232 ± 852 metros (Braz et al., 2010). É possível observar que os resultados com maior volume observados de 2583 ± 147 metros (Hill-Haas et al., 2010) representam 25,2% do volume de deslocamento total de um jogo.

Nenhum dos JRC avaliados atingiram 50% da DTP de um jogo formal, o que se pode concluir que para a ideia de reprodução da intensidade e deslocamento de jogo formal, a aplicação dos JRC deve se ter um volume de treinamento ainda maior. Porém, entende-se que a realidade dos calendários e macrociclos no futebol, é praticamente inviável a reprodução de cargas de um jogo formal dentro da semana de trabalho, a fim de se evitar qualquer tipo de sobrecarga nos atletas, sendo as cargas assim, divididas durante a semana.

Para a reprodução total ou parcial da DTP de um jogo de futebol, existem protocolos com movimentação programada, que permitem um maior controle desta variável, como o SAFT90 (Lovell et al., 2008), que é um modelo baseado em dados de análise de movimento de tempo de jogos e simula as demandas de atividade e respostas fisiológicas de partidas de futebol. Isso permitirá a comparação dos resultados entre os diferentes estudos.

### **Zonas de velocidade**

As zonas de velocidade consideradas foram variadas de acordo com os seis estudos analisados (Kumak et al., 2021; Sánchez et al., 2021; Lozano et al., 2020; Rábano-Muñoz et al., 2019; Praça et al., 2015; Hill-Haas et al., 2010), onde cada autor considerou uma faixa ou unidade de velocidade específica, dificultando tremendamente a comparação entre os estudos. Tem-se como proposta que sejam estabelecidas 5 zonas de velocidade, baseado em faixas de acordo com a DTP em metros, que seriam elas: Z1: 0 - 9,0 km/h; Z2: 9,1 – 18 km/h; Z3: 18,1 – 21,6 km/h; Z4: 21,7 – 25,2 km/h e Z5: > 25,2 km/h.

## **Acelerações e desacelerações**

Já para as acelerações e desacelerações, quatro estudos levaram essas variáveis em consideração. Lozano et al. (2020) e Praça et al. (2015) definiram valores de aceleração acima de  $2 \text{ m/s}^2$ , sendo que o último também considerou um nível acima de  $2,5 \text{ m/s}^2$ . Sánchez et al. (2021) considerou essa variável acima de  $1,5 \text{ m/s}^2$ , enquanto Rábano-Muñoz et al. (2019) considerou o valor acima de  $2,5 \text{ m/s}^2$ . O desenho que apresentou resultados mais próximos a de jogo formal foi de Sánchez et al. (2021) e Rábano-Muñoz et al., (2019), com resultados respectivos de  $10.28 \pm 1.15$ ,  $11.79 \pm 1.26$  e  $12.88 \pm 4.18$ , uma vez que para jogos formais se espera um número de acelerações entre 24 e 33 ações (Tierney et al., 2016; Russel et al., 2016; Castellano et al., 2013).

Por fim, estudos que compararam estruturas de JRC com e sem o acréscimo de 1 JC, apresentaram resultados onde as estruturas com o acréscimo deste jogador tiveram maiores valores de aceleração e desaceleração quando comparadas com estruturas em igualdade, superioridade numérica fixa ou dois JC (Sánchez et al., 2021; Lozano et al., 2020), o que pode indicar que a presença desse jogador adicional pode ser uma boa estratégia para a manipulação destas variáveis dentro dos JRC.

Visando uma padronização desse ponto, se propõe que seja considerada a velocidade de aceleração e desaceleração de  $2,5 \text{ m/s}^2$  como valor de referência para a mensuração destas variáveis, a fim de se evitar diferenças metodológicas e também na aplicação prática. Porém, para este último fator, é sabido que existem dispositivos que já possuem um valor de referência fixo para a mensuração, devendo assim ser especificado o equipamento empregado.

## **Frequência cardíaca**

Como variáveis fisiológicas, foram encontradas a FC e lactato sanguíneo. Os formatos 3 vs. 3 +1 e 3 vs. 3 + 2 foram os que apresentaram as médias da FC mais elevadas, através do percentual da FC máxima. Kumak et al. (2021) encontraram valores respectivos na primeira estrutura citada acima de 94,5%, 95% e 96% da FC máxima, enquanto Praça et al. (2020) encontraram valores de 90,3% e 90,7% da FC máxima para a mesma estrutura. Já Rábano-Muñoz et al. (2019) encontraram o menor valor de % da FC máxima, sendo ele 80% da FC máxima, no formato de JRC + JC 4 vs. 4+2. Normalmente a intensidade de FC observada em uma partida de futebol compreende 80-90 % da FCM, independente ao nível de jogo (Dellal et al., 2012). Alguns trabalhos ficaram abaixo desse referencial (Clemente et al., 2016; Arcangelo,

2011), enquanto que outros estiveram acima (Kumak et al., 2021; praça et al., 2020). Isso é importante para dar orientação sobre a intensidade de carga de treino que se pretende dar na equipe.

A FC é um parâmetro fisiológico importante na carga interna. Existe indicação que os formatos de JRC + JC provocam alterações na resposta da FC observada. Esta revisão apresenta estudos que mostraram valores de % da FC máxima dentro ou acima do limiar anaeróbio (Kumak et al., 2021; Praça et al., 2020; Rábano-Muñoz et al., 2019; Vásquez et al., 2017; Sánchez et al., 2017; Clemente et al., 2016; Arcangelo 2011; Hill-Haas et al., 2010). Assim que, dependendo do objetivo do treino, a FC média observada deve ser empregada como um parâmetro de controle para dosar a carga proposta.

Outras variáveis discutidas nesta revisão impactam diretamente nas respostas de FC, de acordo com sua aplicação. Para o tempo de execução do exercício, foi observado uma maior frequência para 4 minutos, o que mostra que esse tempo pode representar um volume adequado para reproduzir altas intensidades, uma vez que todos os estudos que aplicaram esse volume resultaram em resposta de FC na faixa do limiar anaeróbio (Rábano-Muñoz et al., 2019; Sánchez et al., 2017) e acima do limiar anaeróbio (Kumak et al., 2021; Praça et al., 2020). O mesmo aconteceu para o intervalo de recuperação, onde os estudos que apresentaram os maiores intervalos (4 minutos) tiveram os maiores registros da % FC máxima (Kumak et al., 2021; Praça et al., 2020), o que pode indicar que um tempo maior de recuperação pode ser benéfico para uma nova aplicação de altas intensidades e conseqüentemente um aumento da oscilação do comportamento da FC, comparadas com menores intervalos de recuperação.

### **Lactato sanguíneo**

O Lactato sanguíneo é um marcador bioquímico capaz de identificar o acúmulo de lactato no sangue, mostrando assim um suposto nível de fadiga em que aquele indivíduo foi submetido. Isso mostra com clareza alguns fatores relacionados aos níveis de condicionamento físico e fisiológico dos mesmos, podendo assim, servir como parâmetro de controle de carga de treinamento. Porém, tem-se como desvantagem a sua coleta, além de ser uma técnica invasiva, considera-se também alguns fatores intervenientes como calor, suor, forma de registro, desconforto dos atletas e custo e podendo assim ser substituída por outras variáveis mais acessíveis, como a própria FC, concluindo assim que seu emprego rotineiro parece não ser necessário.

Dos estudos investigados, apenas três avaliaram a influência dos JRC + JC no lactato

sanguíneo dos atletas (Kumak et al., 2021; Arcangelo, 2011; Hill-Haas et al., 2010). Desses, o estudo de Kumak et al. (2021 apresentou maiores valores desta variável (4,30, 5,25 e 5,55 mmol/L, respectivamente) quando comparada com valores apresentados no estudo de Hill-Haas et al. (2010) (2,8 e 2,2 mmol/L), sendo que os dois autores utilizaram o mesmo JRC + JC (3 vs. 3 + 1), o que indica que outros fatores podem ter influenciado nesta diferença.

### **Percepção subjetiva de esforço**

A única variável psicológica utilizada foi a PSE (Kumak et al., 2021; Sanchez et al., 2017; Arcangelo, 2011; Hill-Haas et al., 2010). Apenas o estudo de Sánchez et al. (2017) utilizou ações técnico-táticas como fator de observação. Não houveram diferenças significativas nas respostas de PSE para a comparação de estruturas com igualdade numérica, superioridade numérica fixa e superioridade numérica momentânea através da presença do JC. Isso mostra que a utilização do JC pode não ser uma boa estratégia para manipulação de respostas de PSE dentro dos JRC.

Diferentemente com o que ocorreu com a FC, em que foi possível obter diferenças de respostas segundo o modelo de JRC adotado, com a PSE não foi possível observar diferenças importantes, o que pode indicar não ser sensível para identificar zonas de intensidades variadas, sendo contrário ao que se pode esperar. A intensidade mais alta (7) foi observada no estudo de Sánchez et al. (2017) com a estrutura 4 vs. 4+2, enquanto a mais baixa (4) foi observada por Arcangelo (2011), com a estrutura 4 vs. 4 + 1. Esses resultados encontrados com índice de percepção menor à 7 na escala de Borg (1987) indicam uma intensidade média alta, o que está adequado com o observado na FC. Assim que, o uso da PSE em JRC + JC pode ser considerado como uma boa ferramenta de controle de cargas.

### **Dimensão do campo**

Dos estudos revisados, 8 de 11 utilizaram a dimensão do campo de forma que o comprimento fosse maior que a largura em metros (Sánchez et al., 2021; Lozano et al., 2020; Praça et al., 2020; Rábano-Muñoz et al., 2019; Vásquez et al., 2017; Praça et al., 2015; Arcangelo, 2011; Hill-Haas et al., 2010). Este caso facilita o deslocamento linear vertical, em relação a campos com dimensões com comprimentos menores em relação à largura.

A maior dimensão de campo apresentada, foi vista no estudo de Lozano et al. (2020) com 6.000 m<sup>2</sup>, onde possuía uma APJ de 75 m<sup>2</sup> na estrutura 8 vs. 8 + 1, enquanto a menor foi

vista no estudo de Clemente et al. (2016) com 150m<sup>2</sup> onde possuía também uma APJ de 75 m<sup>2</sup>, na estrutura 1 vs. 1 + 1. (Tabela 1). Um estudo realizado com jogadores de Rugby (Gabett et al., 2012), modalidade essa que possui as mesmas características do Futebol em termos de acelerações, desacelerações e sprints sem o domínio da bola, concluiu que JRC aplicados com comprimentos e larguras maiores comparados com JRC de tamanhos menores, houveram maiores ações de DTP e distâncias percorridas em intensidades de movimento de velocidade moderada, alta e muito alta.

Dos estudos revisados, apenas um (Vásquez et al., 2017) trabalhou com a esta variável como dependente, verificando o real efeito de diferentes dimensões de campo para apenas uma estrutura de JRC + JC, encontrando assim diferentes respostas para % FC máxima e DTP, em três estruturas diferentes (Tabela 1). Por fim, nota-se que há poucas evidências na literatura que analisam o efeito da manipulação da dimensão do campo com as variáveis relacionadas aos JRC, especialmente com JC.

### **Área por Jogador**

O principal método de combinação da dimensão do campo e número de jogadores, é área por jogador (APJ), expressa por  $m^2 \div \text{número de jogadores em campo}$ , exceto os goleiros. Dentre os estudos revisados, o que apresentou maior APJ foi o de Vásquez et al. (2017) com 154 m<sup>2</sup>, utilizando a estrutura de JRC + JC 6 vs. 6 + 1. Já o mesmo estudo apresentou a menor APJ, cujo o valor encontrado foi de 43 m<sup>2</sup> também para a estrutura de JRC + JC 6 vs. 6 + 1 (Tabela 1).

Com essas análises, é possível sugerir situações específicas onde o tamanho da APJ pode ser mais aplicado em determinados contextos. Porém, a sua aplicação deve estar atrelada às outras variáveis analisadas na tabela 1. Os estudos mostraram que variações na APJ não afetam significativamente o % FC máxima, DTP, lactato sanguíneo e PSE, enfatizando assim a ideia que a utilização isolada da APJ pode não ser uma estratégia adequada para se definir uma intensidade de jogo específica.

Quanto as proporções adotadas sobre os aspectos físicos, os estudos de Kumak et al. (2021), Praça et al. (2020) e Praça et al. (2015) indicam que quanto menor a relação m<sup>2</sup>, menores também são os valores relacionados à DTP e distâncias percorridas em zonas de altas intensidades. Já quanto maior a APJ, maiores foram também os valores encontrados para as mesmas variáveis (Rábano-Muñoz et al., 2019; Vásquez et al., 2017; Hill-Haas et al., 2010).

De uma forma geral, áreas menores de m<sup>2</sup> por jogador implicará em uma predominância

do componente técnico, enquanto áreas maiores de componentes físico. Assim, o mesmo JRC + JC (por exemplo, 3 vs. 3 + 1) podem ter impactos diferentes se forem realizados com maiores ou menores dimensões de campo, devendo assim ser ajustados conforme o objetivo de treino no momento da periodização.

### **Presença de goleiros**

A presença dos goleiros em JRC é um fator que pode influenciar diretamente nas respostas de algumas variáveis dentro do futebol. O estudo de Sánchez et al. (2021) comparou três estruturas diferentes de JRC com e sem goleiros, onde uma delas possuía JC (4 vs. 4 +1). Para a comparação dessa estrutura, não houveram diferenças significativas para variáveis físicas (DTP, zonas de velocidade, aceleração e desaceleração). Isso é um retrato que para JRC + JC, a presença dos goleiros pode não ser uma variável interessante de manipulação de variáveis físicas para JRC + JC. Para a FC, também não foram observadas diferenças significativas para a comparação de JRC + JC com e sem goleiros

Outros estudos também compararam estruturas com e sem goleiros e a presença de JC (Vásquez et al., 2017; Sánchez et al., 2017; Hill-Haas et al., 2010). Para variáveis psicofisiológicas, Sánchez et al. (2017) observou que a PSE foi maior para JRC com e sem JC com a presença de goleiros, em relação aos mesmos sem goleiros. Um estudo de Riboli et al. (2020) comparou a mesma estrutura de um JRC com e sem goleiros. Os autores concluíram, com exceção da distância total do Sprint (TSD), que a presença do goleiro aumenta a APJ para DTP, Distância total de corrida de alta intensidade (HIRD) e Potência metabólica ( $P_{met}$ ), ou seja, JRC com goleiros > JRC sem goleiros. Parcialmente em contraste com os presentes resultados, Riboli et al. (2020) relataram que os JRC com goleiros resultaram em maior TSD do que o encontrado no JRC sem goleiros. Além disso, a DTP e o tempo gasto em corrida de alta intensidade ( $>17 \text{ km/h}^{-1}$ ) foi maior em JRC com goleiros do que em JRC sem goleiros.

Com isso, pode-se concluir que a presença de goleiros é uma variável importante para a possibilidade de manipulação de fatores físicos que se queiram trabalhar dentro de JRC, com ou sem a presença do JC.

### **Regras**

As regras dentro dos JRC são variáveis comumente utilizadas para a manipulação de determinados comportamentos impostos dentro dos mesmos. A modificação de regras e

objetivos em JRC determina os tipos de constrangimentos da tarefa que serão impostos no jogo (Júlio; Araújo, 2005).

Para os estudos avaliados, todos utilizaram as regras do jogo formal dentro dos JRC. Para a utilização das regras para o JC, todos os estudos aplicaram que este só pode jogar para a equipe que possui a posse de bola. Dos onze trabalhos analisados, poucos foram os que determinaram regras diversas para o JRC + JC. Foram elas:

- Impedimento (Praça et al., 2020; Praça et al., 2015; Hill-Haas et al., 2010);
- JC isolado no campo de jogo vs. JC livre no campo de jogo (Kumak et al., 2021);
- JC externos ao campo de jogo em comprimento (Hill-Haas et al., 2010), e/ou internos ao campo de jogo (Sánchez et al., 2017);
- Para a validação do gol, todos os jogadores deviam estar posicionados nas duas zonas à frente do campo (Hill-Haas et al., 2010);
- A bola não pode ser lançada se sair do campo, apenas chute. (Hill-Haas et al., 2010);

Especificamente para a regra do JC externo, o uso do mesmo fora do campo de jogo estimula comportamentos específicos desse jogador, como um maior número de acelerações e desacelerações pelo fato do seu deslocamento linear e livre de obstáculos, além de mais ações de DTP em altas velocidades em relação aos jogadores dentro do campo de jogo, também pelo mesmo motivo. Em termos práticos, a utilização do JC externo pode ser utilizada para jogadores em processo de return-to-play (RTP), uma vez que este jogador volta a se ambientar na prática do jogo, porém sem contato com outros atletas, mantendo a ecologia da reabilitação dentro do próprio jogo, como mostra o estudo de Lacombe et al. (2018). Em contrapartida, para aspectos físicos e psicofisiológicos, o uso do JC interno pode viabilizar um maior DTP para esses jogadores, se estes jogam livres dentro do campo. O estudo de Kumak et al. (2021) mostrou que existe diferenças quando o JC joga livre ou isolado dentro do campo. O isolamento do JC dentro do campo de jogo, pode servir como uma segunda etapa dentro do processo de return-to-play (RTP), visando diminuir ações de aceleração, desaceleração, DTP em altas velocidades e constantes ações de mudança de direção, porém em situação de jogo em confronto.

### **Séries/Tempo de execução**

O número de séries e tempo de execução do exercício, caracterizados por variáveis relacionadas ao volume de treino, são fatores imprescindíveis para o controle de carga de

treinamento. Essas duas variáveis podem determinar o nível de intensidade proposta para atletas e equipes dentro dos JRC, onde juntamente com o intervalo de recuperação, proporcionam uma característica de intermitência do jogo, fazendo com que respostas físicas e psicofisiológicas também sejam variadas durante a execução.

No presente estudo de revisão, a apresentação dessas variáveis nos estudos analisados aparece de diferentes maneiras em suas metodologias. Nenhum estudo comparou diferentes estruturas de JRC + JC variando o número de séries ou tempo de execução.

Em relação ao volume do número de séries mínimo e máximo apresentados nas metodologias dos estudos revisados, os trabalhos de Clemente et al. (2016), Kumak et al. (2021) e Hill-Haas et al. (2010) mostraram o valor mínimo de 1 série de característica longa. Porém, houve divergência entre o tempo de cada execução, uma vez que aplicaram respectivamente, 3, 4 e 24 minutos, o que interfere completamente em variáveis físicas como a DTP, e fisiológicas como a FC e seu comportamento durante toda a execução.

Em contrapartida, os trabalhos de Sánchez et al. (2021), Praça et al. (2020), Rábano-Muñoz et al. (2019), Vásquez et al. (2017), Sánchez et al. (2017) e Arcangelo (2011) aplicaram um número de 4 séries, o que mostra que usualmente esse número pode ser mais frequente na aplicabilidade de JRC + JC.

Para o tempo de execução, o mínimo foi utilizado no trabalho de Clemente et al. (2016) com 3 minutos, enquanto o maior foi utilizado por Hill-Haas et al. (2010) com 24 minutos. A utilização do tempo de execução do exercício dentro de um JRC + JC pode servir como uma estratégia de manipulação de estímulos físicos e psicofisiológicos, de acordo com o objetivo a ser trabalhado e o momento da periodização aplicada.

### **Intervalo de recuperação**

A verificação do intervalo de recuperação entre séries de JRC está ligada ao volume total de treino imposto para atletas e equipes. A manipulação desta variável se torna importante para determinar o comportamento da resposta da carga interna, uma vez que esta variável se liga à capacidade de retomada de funções em boas condições para a aplicação da intensidade proposta para aquela atividade por mais vezes.

Nenhum estudo revisado fez a manipulação desta variável utilizando diferentes intervalos de recuperação para a mesma estrutura de JRC + JC. O estudo de Arcangelo (2011) apresentou o menor intervalo de recuperação (1,5 minutos), enquanto os estudos de Kumak et

al. (2021), Praça et al. (2020) e Praça et al. (2015) apresentaram o maior tempo de recuperação (4 minutos). A aplicação dessa variável pode ser levada em diferentes contextos. Recuperações menores seriam indicadas para um grupo de atletas com um melhor nível, além de depender do momento da periodização (semanas com menor carga de treino e jogo) e também do nível da amostra, como em categorias maiores e profissional. Em contrapartida, a manipulação de intervalos maiores pode servir para uma periodização mais congestionada, além de ser melhor aplicável para categorias menores.

Foi verificada nos estudos revisados, uma maior frequência de tempo de intervalo de 2 minutos (Sánchez et al., 2021; Rábano-Muñoz et al., 2019; Vásquez et al., 2017; Sánchez et al., 2017), o que se pode deduzir que este tempo se caracteriza como suficiente para a retomada de boas condições necessárias para o jogo, em uma nova alta demanda física e psicofisiológica por parte dos atletas.

A relação desta variável com a aplicação do JC dentro dos JRC, pode se dar uma vez que já foi visto que a presença deste jogador pode impactar diretamente nas respostas das demandas físicas e psicofisiológicas, podendo assim ser determinada também de acordo com a presença do JC nos JRC.

Por fim, são necessários mais estudos na literatura que investiguem a relação de variáveis físicas e psicofisiológicas com a utilização do JC em JRC a fim de se obter respostas concretas sobre o tema para todas as variáveis analisadas.

### **3.5. Conclusões**

De acordo com os resultados apresentados e discutidos nesta revisão, é possível concluir que a presença do JC nos JRC é um fator que pode servir para as comissões técnicas como uma estratégia de controle de cargas físicas e psicofisiológicas dentro do planejamento de trabalho. A maioria dos estudos foram realizados em categorias de base de alta performance, onde boa parte dos autores utilizaram um N que caracteriza todos os jogadores do elenco de uma equipe.

As estruturas de JRC + JC mais frequentes nos estudos foi 3 vs. 3 + 1, 3 vs. 3 + 2 e 4 vs. 4 + 2, onde apenas um autor utilizou estrutura onde não houvesse interação entre os atletas por passe. As variáveis de controle mais utilizadas foram a DTP e FC, dando a entender a importância do registro das mesmas para a verificação da intensidade do jogo. As dimensões de campo mais frequentes foram 36 x 27 metros e 40 x 30 metros. A APJ mais aplicada nos estudos foi de 75m<sup>2</sup>, onde a maioria dos estudos utilizou APJ relativamente grandes. Apenas

dois estudos utilizaram goleiros em todas as situações, havendo um número maior de pesquisas que utilizaram e não utilizaram esse atleta como base de comparação. A regra mais presente foi a utilização do JC interno ao campo de jogo, o que interferiu diretamente em algumas variáveis físicas e fisiológicas em comparação ao mesmo utilizado de forma externa ao campo. O volume de 4 séries foi o mais frequente entre os estudos, assim como o tempo de execução do exercício, que pode implicar em maiores exigências de intensidade em relação à volumes menores. O intervalo de recuperação mais utilizado nos estudos foi de 2 minutos, uma vez que os resultados mostraram que para altos níveis de intensidade, esse intervalo foi adequado.

Dos estudos que avaliaram a FC, todos eles os valores ficaram acima da faixa de 75% da FC máxima, indicando assim que as metodologias foram válidas para altas intensidades de jogo. Essa aplicação de alta demanda física também ocorreu para valores de lactato, acima do limiar aeróbico de lactato (todos avaliados acima de 2,2 mmol/L), PSE (dentro da faixa de exercício moderado para muito forte) e DTP, onde apenas três estudos tiveram valores abaixo de 100 metros por minuto. Valores de aceleração e desaceleração foram variados nos diferentes estudos, porém deve-se levar em consideração que as manipulações dessas duas variáveis dependem diretamente da estrutura do JRC + JC e tamanho do campo, estando mais frequente em estruturas e campos relativamente menores quando comparados com maiores.

### 3.6. Referências

1. ARCANGELO, S. A. Efeito da utilização do coringa no treinamento em campo reduzido em jogadores de futebol universitário. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2011.
2. BORG, G.; HASSMEN, P.; LAGERSTROM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European Journal Applied Physiology and Occupational Physiology*, Berlin, v. 56, n.6, p. 679-85, 1987.
3. BRAZ, T. V.; SPIGOLON, L. M. P.; VIEIRA, N. A.; BORIN, J. P. Modelo competitivo da distância percorrida por futebolistas na UEFA EURO 2008. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 31, n. 3, p. 177-191, 2010.
4. CAMPOS VÁZQUEZ, M. Á et al. Medium-sided games in soccer: Physical and heart rate demands throughout successive working periods. *Journal of Human Sport and Exercise*, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 129-141, june 2017.

5. CARVALHO, F.M. Manipulação de constrangimentos do jogo: o efeito dos curingas sobre o comportamento tático de jogadores de Futebol.; Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Viçosa. 2014.
6. CASTELLANO J.; CASAMICHANA D. Differences in the number of accelerations between small-sided games and friendly matches in soccer. *Journal Sports Science Medicine*. v.1; n. 12(1): p. 209-10. 2013.
7. CLEMENTE, F. M.; DELLAL, A.; WONG, D. P.; LOURENÇO MARTINS, F. M.; MENDES, R.S. Heart rate responses and distance coverage during 1 vs. 1 duel in soccer: Effects of neutral player and different task conditions, *Sports and science*, v. 31, n. 5, 2016.
8. COSTA, I. T. et al. Relação entre a dimensão do campo de jogo e os comportamentos táticos do jogador de futebol. *Revista brasileira de educação física e esporte São Paulo*, v. 25, n. 1, p. 79-96, mar. 2011.
9. COUTTS, A. J.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M.; CASTAGNA, C.; IMPELLIZZERI, F.M. (2007). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Jan; 12(1): p. 79-84. 2009.
10. DAVIDS, K.; ARAÚJO, D.; CORREIA, V.; VILAR, L. How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v.41, n.3, p.154-161. 2013.
11. DELLAL, A.; DA SILVA, C. D.; HILL-HAAS, S.; WONG, D.; NATALI, A. J.; DE LIMA, J. R.; BARA FILHO, M. G.; MARINS, J. J.; GARCIA, E. S.; & CHAMARI, K. Heart rate monitoring in soccer: interest and limits during competitive match play and training, practical application. *Journal of strength and conditioning research*, v. 26(10), p. 2890–2906. 2012.
12. EKBLÖM, B. *Applied Physiology of Soccer*. International Journal of Sports. Medicine. Stockholm. v. 3, p. 50-60. 1986.
13. FERRO, A.; VILLACIEROS, J.; FLORÍA, P.; GRAUPERA, J, L. Analysis of speed performance in soccer by a playing position and a sports level using a laser system. *Journal Human Kinetic*. v.30, n. 44, p.143-53.2014.
14. HILL-HAAS S.V.; DAWSON, B.; IMPELLIZZERI F.M.; COUTTS A. J. Fisiologia do treinamento de jogos reduzidos no futebol: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*. v. 41, n. 3, p. 199–220. 2011.
15. HILL-HAAS, S.V.; DAWSON, B.; IMPELLIZZERI, F. M.; COUTTS, A. J. Fisiologia

- do treinamento de jogos reduzidos no futebol uma revisão sistemática. *Sports Medicine.*; v. 41 n. 3, p. 199–220. 2011.
16. HILL-HASS et al., Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *The Journal of Strength and Conditioning Research.*; v. 24, n. 8, p. 2149-56. 2010.
  17. JÚLIO, L.; ARAÚJO, D. Abordagem dinâmica da acção táctica no jogo de futebol. In: D. Araújo (Ed.). *O contexto da decisão - a acção táctica no desporto*. Lisboa: Visão e Contextos Lda, p.159-178. 2005.
  18. KUMAK, A.; KIZILET, A.; KIZILET BODOĞAN, T. Exploration of the effect of small sided games on the technical skills, internal and external loads of main and joker players. *Progress in Nutrition, [S. l.]*, v. 23, n. 2, p. 207, 2021.
  19. LACOME, M; SIMPSON, B.M; CHOLLEY, Y.; BUCHHEIT M. Locomotor and Heart Rate Responses of Floaters During Small-Sided Games in Elite Soccer Players: Effect of Pitch Size and Inclusion of Goalkeepers. *International Journal Sports Physiology Performance*. v. 13, n. 5, p. 668-671. 2018.
  20. LOVELL, R.; KNAPPER, B.; SMALL, K. Physiological responses to saft90: a new soccer-specific match simulation. *Coach Sports Sci.*, v. 3, p. 46, 2008.
  21. LOZANO, D. et al. Global Positioning System Analysis of Physical Demands in Small and Large-Sided Games with Floaters and Official Matches in the Process of Return to Play in High Level Soccer Players. *Sensors*, Basel, Switzerland, v. 20, p. 22. 2020.
  22. PRAÇA, G. M.; CUSTÓDIO, I. J. DE O.; GRECO, P. J. Numerical superiority changes the physical demands of soccer players during small-sided games. *Revista Brasileira De Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 17, n. 3. 2015.
  23. PRAÇA, G. M.; SILVA, M. V.; SOUSA, R. B. E.; MORALES, J. C.; GRECO, P. J. Physical demand in soccer small-sided games: influence of team composition. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 23, p. 200-203, 2020.
  24. PRAÇA, G. Manipulações no tamanho do campo e número de jogadores em pequenos jogos no futebol. *Acta Brasileira do Movimento Humano*. v. 4. p. 47-72. 2014.
  25. RÁBANO-MUÑOZ, A.; ASIAN-CLEMENTE, J.; SÁEZ DE VILLARREAL, E.; NAYLER, J.; REQUENA, B. Age-Related Differences in the Physical and Physiological Demands during Small-Sided Games with Floaters. *Sports*, v. 7, p. 79. 2019.

26. RUSSEL, M.; SPARKES, G.; NORDESTE, J.; COOK, C, J.; TOM, D.; BRACKEN, R, M.; KILDUFF, LIAM P. Mudanças na capacidade de aceleração e desaceleração durante partidas de futebol profissional. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. v. 30, n. 10, p. 2839-2844, 2016.
27. SÁNCHEZ, J.; RAYA-G.; CASTILLO, D.; CAMPILLO, R.; GARCÍA, M.; FERNANDEZ, A.; NAKAMURA, F. Influence of scoring methods and numerical superiority on physical demands in elite young soccer players: Superiority effects in small-sided games. *European Journal of Human Movement*. v. 46, n. 9. 2021.
28. SÁNCHEZ, J. H.; DANIEL, C.; DAVID, M.; CRISTIAN, R.C.; RODRIGO, S.J. Heart Rate, Technical Performance, and Session-RPE in Elite Youth Soccer Small-Sided Games Played With Wildcard Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. v. 31. 2017.
29. STØLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C. et al. Fisiologia do Futebol. *Sports Medicine*, v.35, p. 501-536, 2005.
30. TIERNEY, P. J.; YOUNG, A.; CLARKE, N. D.; DUNCAN, M. J. Match play demands of 11 versus 11 professional football using Global Positioning System tracking: Variations across common playing formations. *Human Movement Science*, v. 49, p. 1–8. 2016.

**4. Artigo 2** – Manipulação do número de jogadores em diferentes jogos reduzidos de futebol: o efeito da superioridade numérica variável através do jogador curinga e fixa nas demandas físicas e psicofisiológicas de jovens atletas de futebol.

#### 4.1. Resumo

**Introdução:** Os Jogos Reduzidos Condicionados (JRC) permitem o desenvolvimento de um treinamento no futebol integrando os componentes físicos, técnicos e táticos. Existem várias formas de elaborar e planejar um JRC, onde a presença ou não do jogador curinga compreende uma variável.

**Objetivo:** Analisar o efeito de diferentes superioridades numéricas nos JRC 4 vs. 4 + 2 goleiros (G), 5 vs. 4 + 2 G e 4 vs. 4 + 1 + 2 G na demanda física e psicofisiológica em jovens jogadores de futebol de diferentes categorias de base.

**Método:** Um total de 27 jovens do sexo masculino ( $16,4 \pm 1,7$  anos,  $62,9 \pm 6,9$  kg,  $179,5 \pm 5,6$  cm), subdivididos em três grupos: Sub-15 (n=9), Sub-17 (n=9) e Sub-20 (n=9), foram submetidos a um teste de  $VO_2$  máx (Yo-Yo intermittent recovery test level 1) para obtenção da FC máxima. Após isso, nos três dias seguintes, os atletas foram submetidos a uma sessão de treino composta por 3 séries de 4 minutos de exercício e 3 minutos de recuperação passiva, onde cada dia era realizado um jogo reduzido condicionado diferente. No primeiro dia, os atletas jogaram na estrutura 4 vs. 4 + 2 goleiros, no segundo dia jogaram na estrutura 5 vs. 4 + 2 goleiros e no terceiro dia jogaram na estrutura 4 vs. 4 + 1 jogador curinga + 2 goleiros. Antes de cada jogo, foi aferida a FC de repouso e coletada uma amostra de urina para verificar o estado de hidratação. A análise da urina foi realizada através da escala de coloração de urina de Armstrong (1994) e pela densidade da urina através de um refratômetro Brewparts®. Além disso, os atletas realizavam a pesagem pré e pós exercício para se verificar a quantidade da perda hídrica individual, e para a reposição hídrica foi ofertado água *ad libitum*. Durante os jogos, e também para o teste de Yo-Yo e FC de repouso, foi analisada a FC através de monitores cardíacos Polar FT7®. Para a coleta das variáveis físicas, foi utilizado equipamentos de GPS Playertek+ Catapult®. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para analisar a normalidade dos dados. A ANOVA one way foi usada para comparar os valores das variáveis físicas e psicofisiológicas entre os JRC separadamente para cada categoria, seguida do post hoc de Bonferroni. Em todos os procedimentos foi adotado  $p < 0,05$ . Também foi utilizado o cálculo percentil para obtenção dos valores de intensidade para a comparação da FC entre os jogos

reduzidos condicionados.

**Resultados:** Não foi encontrada diferença significativa na FC rep na comparação entre os JRC ( $p < 0,05$ ). Na comparação entre os jogos, foram observadas diversas alterações no comportamento das variáveis físicas e psicofisiológicas. Na categoria sub-15, os JRC 5 vs. 4 ( $p = 0,015$ ) e 4 vs. 4 +1 ( $p = 0,176$ ) apresentaram maiores valores na comparação com o 4 vs. 4. ( $p < 0,05$ ). Isso também aconteceu com a PSE entre os JRC 4 vs. 4 e 5 vs. 4 ( $p < 0,05$ ), DTP entre os JRC 4 vs. 4 e 4 vs. 4+1 ( $p < 0,05$ ), D1 entre os JRC 4 vs. 4 e 4 vs. 4+1 e 5 vs. 4 e 4 vs. 4+1 ( $p < 0,05$ ). Para a categoria sub-17, houve um aumento significativo na D1 entre os JRC 4 vs. 4 e 4 vs. 4+1 ( $p < 0,05$ ) e também entre os JRC 4 vs. 4 e 5 vs. 4 ( $p < 0,05$ ). Para a categoria sub-20, houve uma diminuição significativa na FCrec entre os JRC 4x4 e 4 vs. 4+1 ( $p < 0,05$ ) e também entre os JRC 4 vs. 4 e 5 vs. 4 ( $p < 0,05$ ). Além disso, apresentaram diminuições significativas as variáveis DEC entre os JRC 4 vs. 4 e 5 vs. 4 ( $p < 0,05$ ), Máx Dec entre os JRC 4 vs. 4+1 e 5 vs. 4 ( $p < 0,05$ ), Vel Máx entre os JRC 4 vs. 4+1 e 5 vs. 4 e na D1 para 5 vs. 4 em relação ao 4 vs. 4 +1 ( $p < 0,05$ ). Na mesma categoria, houve um aumento significativo na D1 entre os JRC 4 vs. 4 e 4 vs. 4+1 e entre o 4 vs. 4 e 5 vs. 4 ( $p < 0,05$ ).

**Conclusão:** A aplicação de estruturas de JRC com diferentes tipos de superioridade numérica proporciona respostas físicas e psicofisiológicas específicas que podem se diferir de acordo com a faixa etária. As variáveis físicas foram as que apresentaram maiores diferenças entre os JRC, com destaque para a D1, que apresentou diferença significativa entre JRC distintos em todas as categorias. Portanto, pode-se afirmar que a manipulação de diferentes estruturas de JRC utilizando superioridades numéricas distintas gera respostas específicas e que devem ser consideradas pela comissão técnica para que possam estar adequadas com o objetivo do treino.

**Palavras chave:** jogos reduzidos condicionados, superioridade numérica, variáveis físicas, variáveis psicofisiológicas, treinamento físico.

## 4.2. Abstract

**Title:** Manipulation of the number of players in different small-sided football games: the effect of variable numerical superiority through the joker and fixed player on the physical and psychophysiological demands of young football athletes

**Objective:** To compare the responses to physical and psychophysiological demands of different small-sided football games for three different youth categories in isolation for each one.

**Method:** A total of 27 young males ( $16.4 \pm 1.7$  years,  $62.9 \pm 6.9$  kg,  $179.5 \pm 5.6$  cm), subdivided into three groups: U-15 (n=9), U-17 (n=9) and U-20 (n=9), which underwent a VO<sub>2</sub> maximum test (yo-yo intermittent recovery test level 1) to obtain maximum HR. After that, on the following three days, the athletes underwent a training session consisting of 3 sets of 4 minutes of exercise and 3 minutes of passive recovery, where each day a different conditioned reduced game was performed, where on the first day, the athletes played in a 4 vs. 4 + 2 goalkeepers, on the second day they played in the 5 vs. 4 + 2 goalkeepers and on the third day they played in a 4 vs. 4 +1 wild card player + 2 goalkeepers. On the same days as the games, before the games, the athletes measured their resting HR and collected urine to check their hydration status, where the materials were analyzed using the Armstrong urine color scale (1994), and urine density was also analyzed using a Brewparts® refractometer. In addition, the athletes weighed themselves before and after exercise to check the amount of individual water loss, and for water replacement, water was consumed ad libitum. During the games, and also for the Yo-yo test and resting HR, HR was analyzed using Polar FT7® cardiac monitors. To collect physical variables, Playertek+ Catapult® GPS equipment was used. The Shapiro-Wilk test was used to analyze data normality. One-way ANOVA was used to compare the values of the physical variables, followed by Bonferroni post hoc. In all procedures, ( $p < 0.05$ ) was adopted. The percentile calculation was also used to obtain intensity values for comparing the HR between the conditioned reduced games.

**Results:** No significant difference was found in HR rep when comparing the JRC ( $p < 0.05$ ). When comparing the games, several changes were observed in the behavior of physical and psychophysiological variables. In the under-15 category, the JRC 5 vs. 4 ( $p = 0.015$ ) and 4 vs. 4 +1 ( $p = 0.176$ ) presented higher values compared to 4 vs. 4. ( $p < 0.05$ ). This also happened with the PSE between the JRC 4 vs. 4 and 5 vs. 4 ( $p < 0.05$ ), DTP among JRC 4 vs. 4 and 4 vs. 4+1 ( $p < 0.05$ ), D1 among JRC 4 vs. 4 and 4 vs. 4+1 and 5 vs. 4 and 4 vs. 4+1 ( $p < 0.05$ ). For the under-

17 category, there was a significant increase in D1 between JRC 4 vs. 4 and 4 vs. 4+1 ( $p < 0.05$ ) and also between JRC 4 vs. 4 and 5 vs. 4 ( $p < 0.05$ ). For D4, specifically, there was no significant difference in the post hoc tests, and consequently it was reported through the effect size that there was a classification of this parameter considered large through the reference table (COHEN, 1998) for it in JRC 5 vs. 4 and 4 vs. 4+1. For the under-20 category, there was a significant decrease in HRrec between JRC 4x4 and 4 vs. 4+1 ( $p < 0.05$ ) and also between JRC 4 vs. 4 and 5 vs. 4 ( $p < 0.05$ ). Furthermore, there were significant decreases in the DEC variables between JRC 4 vs. 4 and 5 vs. 4 ( $p < 0.05$ ), Max Dec between JRC 4 vs. 4+1 and 5 vs. 4 ( $p < 0.05$ ), Max Speed between JRC 4 vs. 4+1 and 5 vs. 4 and on D1 for 5 vs. 4 in relation to 4 vs. 4+1 ( $p < 0.05$ ). In the same category, there was a significant increase in D1 between JRC 4 vs. 4 and 4 vs. 4+1 and between 4 vs. 4 and 5 vs. 4 ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** The application of JRC structures with different types of numerical superiority provides specific physical and psychophysiological responses that may differ according to the age group. The physical variables were those that showed the greatest differences between the JRCs, with emphasis on D1, which showed a significant difference between different JRCs in all categories. Therefore, it can be stated that the manipulation of different JRC structures using different numerical superiorities generates specific responses that must be considered by the technical committee so that they can be suitable for the training objective.

**Keywords:** conditioned small games, numerical superiority, physical variables, psychophysiological variables, physical training.

## Introdução

O futebol é um esporte altamente dinâmico e complexo uma vez que compreende a interação entre fatores técnicos, táticos, físicos e psicológicos. Tomando como base os aspectos físicos dentro de um jogo de futebol, é notório que sua evolução faça com que a intensidade do jogo também evolua, e que isso interfira diretamente em diversos fatores do jogo. Um exemplo dessa evolução compreende a distância total percorrida (DTP) que ao longo de uma partida nos anos 70 se esperava um deslocamento médio entre 7 a 8 km por jogo (Wallace et al., 2014), enquanto que hoje se observa no mesmo tempo um deslocamento médio dos jogadores entre 9 a 11 km por jogo (Barnes et al., 2014).

Segundo Hill-Haas et al. (2011) e Stolen et al. (2005), as demandas físicas no futebol são caracterizadas por uma mistura de sprints de curta duração, corridas de alta intensidade em diferentes velocidades, saltos, desarmes, arremessos e controle de bola sob pressão, com intensidade média de jogo variando de 80% a 90% da frequência cardíaca máxima individual ( $FC_{máx}$ ) de jogadores de futebol.

A velocidade do jogo é cada vez maior, havendo uma redução do espaço livre e, conseqüentemente, enaltecendo os princípios táticos defensivos que vêm sendo aprimorados e intensificados ainda mais. Com isso, as formas de se pensar os treinamentos para uma partida se tornaram mais específicas, dando ênfase nas fragmentações do jogo, uma vez que o aproveitamento do curto espaço está cada vez mais qualificado. A redução do espaço de jogo propicia mudanças no seu fluxo e condiciona as movimentações em campo, refletindo na forma como os jogadores e as equipes defendem/atacam e como usam o espaço de jogo disponível para fazer variar os seus comportamentos (Hughes & Bartlett, 2002).

Assim, para atender a estes aspectos, fez-se necessário buscar novos métodos de treino, e dentre estes, os Jogos Reduzidos Condicionados (JRC) têm se mostrado altamente eficazes (Montalvão et al., 2017). Nos JRC, as referências estruturais (bola, alvos, tamanho do campo) e funcionais (treinamentos técnicos e táticos) permitem desenvolver um conceito específico de jogo de futebol. Usando essa estratégia é possível alterar o tamanho do campo, o número de jogadores e as restrições funcionais para destacar diferentes capacidades físicas, técnicas e táticas. Este método aplicado de acordo com o princípio organizador da sessão de treinamento, é definido por regras específicas (Lizana et al., 2015; Campos et al. 2023).

Há evidências de que os JRC são modalidades de treinamento eficazes utilizadas para o aprimoramento da resistência aeróbica (Oliveira et al., 2022; Moran et al., 2019). Este tipo de treinamento pode levar a uma intensidade de exercício adequada para melhorar a resistência

específica do futebol e aptidão aeróbica genérica, como o consumo máximo de oxigênio e limiares anaeróbios (Silva et al., 2011). Em razão disso, pode se observar que atividades aplicadas em JRC são condicionadas a um determinado objetivo dentro do jogo, levando em consideração a questão do jogo fragmentado.

Em comparação com métodos de treinamento conservadores cujo objetivo principal é a predominância da capacidade aeróbica, os JRC permitem a realização de ações motoras que ocorrem durante uma partida, o que possibilita uma melhor resposta fisiológica, perceptiva e técnico-tática, sendo caracterizado como um treinamento ecológico. Além disso, favorecem uma melhora no condicionamento aeróbico por meio de adaptações no sistema cardiorrespiratório e metabólico em função de sua alta intensidade. As variáveis cardiorrespiratórias são mais responsivas a exercícios de elevada intensidade, na condição de inferioridade numérica, observada em JRC (Campos et al., 2023). Uma forma de controle simples da intensidade dos JRC é o registro da FC bem como da PSE (Montalvão et al., 2017). É exemplo desse controle o trabalho de Sánchez et al. (2017).

Em relação à DTP pelos futebolistas durante os jogos, Braz (2009) afirma que esta é influenciada por vários fatores nomeadamente: da posição de jogo, do estilo da equipe, do nível competitivo, do tipo de competição, da condição física dos futebolistas, do espaço da competição, da evolução da modalidade, dos diferentes momentos da temporada, dos métodos de análise, das condições ambientais (clima frio, quente, úmido ou seco) e da própria dinâmica do jogo, o que na maioria dessas variáveis são relativas de acordo com a faixa etária dos atletas. Rábano-Muñoz (2019) também identificou essas diferenças de acordo com a idade para as respostas da FC em jovens jogadores de futebol. Assim que, a composição dos JRC também deve se considerar essas variáveis pois podem impactar na carga de treino.

Em situações de JRC, considerados os parâmetros de avaliação física em relação à intensidade do exercício, é importante que se faça uma relação entre número de jogadores, estruturas dos jogos reduzidos e intensidade aplicada ao treinamento. Uma das principais estratégias para a criação de superioridade numérica dentro do treinamento em JRC é a utilização do jogador “curinga” (JC), que são jogadores extras que auxiliam os demais jogadores, na fase defensiva ou ofensiva do jogo em apoio interno (dentro do campo de jogo) ou externo (fora do campo de jogo), para criar situações momentâneas de superioridade e inferioridade numérica (Greco, 1998; Hill-Haas et al., 2010), reproduzindo assim diversas situações que ocorrem durante o jogo.

O acréscimo de um JC pode afetar a intensidade do jogo, variando as capacidades físicas e psicofisiológicas dos jogadores envolvidos (Sanchez et al., 2021; Hill Haas et al., 2010;

Lozano et al., 2020; Lacombe et al., 2018), dependendo dos tipos de regras propostas. Essa ação também torna uma variável essencial para valores de demandas físicas relacionadas a corrida de DTP em relação a estruturas com igualdade numérica ou superioridade fixa (Sánchez et al, 2021). Desta maneira, a utilização do JC pode se tornar uma alternativa para treinadores, como utilização de uma estratégia para reduzir a sobrecarga física dos jogadores da equipe com posse de bola, ou aumentar a sobrecarga física dos jogadores da equipe sem a posse de bola, durante os trabalhos realizados em JRC. Atividades locomotoras e as cargas mecânicas realizadas são provavelmente mais baixas (magnitude moderada a grande) em JC em comparação com jogadores regulares (Lacombe et al, 2018). Neste caso, a incorporação do JC que venha em processo de recuperação pós-lesão pode ser uma estratégia interessante de intervenção, na transição deste jogador para uma carga de treino normal, especialmente quando atua de forma externa, não havendo assim risco de contato físico.

Devido à diversidade de combinações que se pode adotar na formação de JRC, existe uma boa densidade de estudos sobre a carga física relacionada com esta forma de treinamento no futebol, tanto no profissional como em categoria de base, sendo exemplos os trabalhos recentes de Campos et al. (2023) Younesi et al. (2021) e Sánchez et al. (2021). Porém, a maior parte destes estudos não foram realizados no Brasil, mas em países com outra cultura de treinamento, características físicas dos atletas, bem como climatologia diferente, havendo assim a necessidade de se estudar essa forma de treinamento em jovens jogadores nacionais.

Investigar o comportamento de variáveis físicas e psicofisiológicas nos JRC pode auxiliar treinadores e preparadores físicos na montagem dos treinos através da escolha do formato do JRC e como serão montadas as equipes, bem como o auxílio para fisiologistas no monitoramento, diagnóstico dos treinos, e controle de carga individual e coletivo. Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar a demanda física e psicofisiológica de jovens futebolistas de base entre três diferentes configurações de JRC: 4 vs. 4 + 2 goleiros, 5 vs. 4 + 2 goleiros, e 4 vs. 4 + 1 + 2 goleiros.

### 4.3. Materiais e Métodos

#### Amostra

Participaram desse estudo um total de 27 jovens do sexo masculino ( $16,4 \pm 1,7$  anos;  $62,9 \pm 6,9$  kg;  $179,5 \pm 5,6$  cm) de três categorias de base de diferentes faixas etárias, sendo elas Sub-15 (n=9), Sub-17 (n=9) e Sub-20 (n=9). Para a determinação dos voluntários participantes foram adotados como critérios de inclusão os atletas terem participado de pelo menos uma competição oficial no último ano e terem treinado regularmente a modalidade nos últimos 12 meses, com frequência semanal de no mínimo três dias de treinamento.

Os critérios de exclusão foram situações de doenças pulmonares ou cardíacas, estados gripais ou febris, lesão ou dor musculoesquelética ou ligamentar, suspensão da participação de treinamentos regulares ao longo da última semana, e dispensa do atleta por parte do clube, todos esses durante o período da coleta de dados. Além disso, também seriam excluídos da amostra os atletas que apresentassem um  $VO_{2máx} \leq 42,5$  ml.kg.min, conforme proposto por Maujud et al. (2021).

Após a triagem inicial os voluntários e os pais de participantes menores de idade foram esclarecidos sobre a dinâmica e procedimentos do estudo. Após a sua compreensão, todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido ou termo de assentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o número CAAE 69901123.6.0000.5153 atendendo assim a Legislação Brasileira para pesquisa com seres humanos.

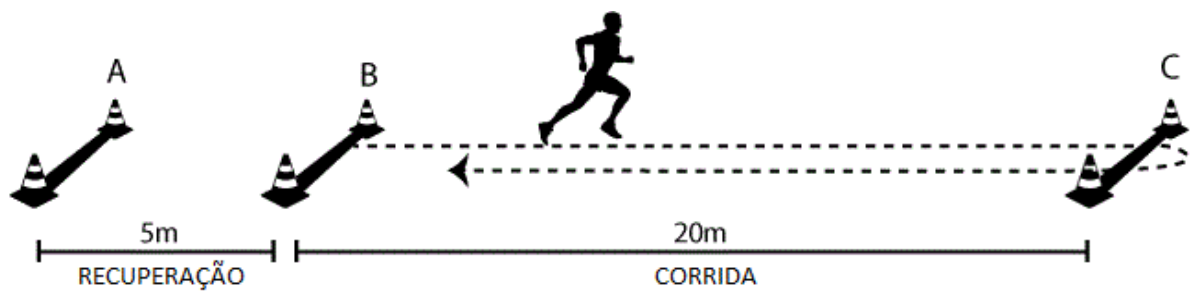
#### Procedimentos de teste físico

Todos os atletas foram submetidos a um teste de  $VO_{2máx}$  (*Yo-yo intermittent recovery test level 1*) conforme a proposição de Wood et al. (2018) e permitindo a obtenção da FC máxima. Os 9 atletas de cada categoria começaram o teste enfileirados com um pé atrás da linha média (cone B) e iniciaram a corrida quando instruídos pela gravação de áudio. O atleta se vira ao ser sinalizado pelo sinal sonoro gravado (no cone C) e retorna ao ponto inicial. O atleta não pode começar a correr cedo, e deve percorrer a distância completa, chegando a cada linha antes ou no tempo da gravação. O controle da velocidade foi feito através de um sinal sonoro, emitido por um computador e amplificado em uma caixa de som. Caso o jogador não conseguisse

manter a velocidade por 2 vezes consecutivas, seria interrompido o teste e considerado a distância percorrida no estágio anterior.

Durante o teste há um período de recuperação ativa de 10 segundos entre cada corrida de 40 metros, durante o qual o sujeito deveria caminhar ou correr até a próxima linha (cone A) e retornar ao ponto inicial. Em intervalos regulares, a velocidade de corrida aumentaria.

A velocidade inicial para o Yo-Yo teste de recuperação intermitente nível 1 é de 10 km/h, e aumenta para 12 km/h, 13 km/h, aumentando posteriormente em 0,5 km/h (WOOD, 2018). Durante todo o teste, os avaliados tinham a sua FC registrada por meio de monitor cardíaco.



**Figura 1:** Percurso do Yo-Yo teste IR1.

O teste foi realizado no mesmo horário (16:00) que os JRC dos dias seguintes para evitar o efeito do ritmo circadiano na resposta de FC e minimizar a possibilidade de alterações na condição ambiental. O mesmo foi conduzido por um orientador e um anotador de resultados. O registro da FCM (frequência cardíaca máxima) permitiu estabelecer o cálculo da intensidade dos JRC.

### **Procedimentos dos Jogos Reduzidos Condicionados**

Após a realização do Yo-Yo teste IR1, nos três dias seguintes, os atletas foram submetidos a uma sessão de treino composta por 3 séries de 4 minutos de exercício e 3 minutos de recuperação passiva, onde em cada dia foi realizado um JRC diferente. No primeiro dia, os atletas jogaram na estrutura de igualdade numérica 4 vs. 4 + 2 goleiros; no segundo dia jogaram na estrutura de superioridade numérica fixa 5 vs. 4 + 2 goleiros; e no terceiro dia jogaram na estrutura de superioridade numérica momentânea 4 vs. 4 + 1 JC + 2 goleiros. Antes de cada JRC, a FC de repouso foi registrada após 10 minutos de repouso na posição deitada.

Para obter as respostas sobre a intensidade do jogo através da Percepção Subjetiva de

Esforço (PSE), foi utilizada a escala de Borg de 0 a 10 (Borg, Hassmen & Lagerstrom, 1987) adaptada por Foster (1998). Conforme citado por Coutts et al. (2007), a PSE tem se mostrado um método simples e válido para quantificar a intensidade da sessão de treino, estando também correlacionada com vários fatores fisiológicos como a FC, tendo sido já empregado em estudos recentes com JRC de Sanchez et al. (2017).

Os jogos foram realizados em um campo de grama natural, com medidas de 42 metros de comprimento x 27 metros de largura de acordo com o cálculo de dimensões de campo oficial de jogo (Teoldo et al., 2011).

A estratégia utilizada para formar equipes equilibradas foi feita a partir da divisão dos jogadores de acordo com as posições do jogo (Praça et al., 2020), onde foram majoritariamente compostas por um zagueiro, um lateral, um meio-campista e um atacante, quando houvesse a disponibilidade destes atletas para a coleta. Nos jogos em que houve o acréscimo de um jogador para a superioridade numérica fixa ou momentânea, os atletas escolhidos para desempenharem esta função foram os que tiveram melhores resultados no Yo-Yo teste.

Antes do início de cada JRC, os atletas deveriam estar devidamente trajados com vestimentas adequadas para a prática da modalidade. Antes da realização dos JRC, eles foram equipados com monitor cardíaco pessoal para o registro da FC e o equipamento de GPS para registrar as variáveis DTP, número de acelerações, desacelerações, sprints, acelerações e desacelerações máximas, DTP de sprints, velocidades máximas atingidas por cada atleta e zonas de velocidade percorrida (D1 - 0 - 9,0 km/h, D2: 9,1 – 18 km/h, D3: 18,1 – 21,6 km/h, D4: 21,7 – 25,2 km/h, D5: > 25,2 km/h).

Não foram introduzidas regras específicas para não influenciar a intensidade dos jogos como, por exemplo, a regra do impedimento. Foram disponibilizadas várias bolas em torno da área de jogo com vários auxiliares da coleta para que estas fossem imediatamente repostas quando saíssem pelas linhas que delimitam o campo, evitando assim interrupções no exercício e conseqüentemente quebras na intensidade do jogo. Durante o jogo, foi permitido ao treinador realizar estímulos de encorajamento verbal para os atletas.

Os atletas foram submetidos a um aquecimento de aproximadamente 5 minutos com exercícios sem bola envolvendo mudanças de direção em um ritmo lento por 1 minuto, seguidos de movimentações variadas com bola em aproximadamente 2 minutos de média intensidade, e atividades de alto deslocamento com e sem bola por 2 minutos. Durante o aquecimento a FC foi monitorada, contudo, não foi empregada para a comparação entre os JRC. A FC foi registrada ao final de cada série, e também ao final de cada intervalo de recuperação. Também ao final de cada série, os atletas respondiam a PSE. A FC no aquecimento foi de até 50% da FCM obtida

no teste de Yo-Yo, sendo os atletas informados sobre a faixa de FC que deviam atingir durante esta etapa. Para a apresentação da intensidade da FC em percentual, foi considerado o valor de FC de reserva, conforme a equação estipulada por Karvonen et al. (1957):  $FC \text{ de treino} = (FCM - FC_{\text{repouso}}) \times \% \text{ de intensidade} + (FC_{\text{repouso}})$ .

Os atletas tiveram 24 horas de recuperação entre a realização dos JRC. Todas as categorias realizaram os seus respectivos jogos nos mesmos horários pela tarde durante toda a avaliação, para que houvesse uma menor interferência dos fatores climáticos e ritmo circadiano. A escolha do horário foi de acordo com a condição de temperatura mais amena, além da disponibilidade das equipes com horários de outras atividades extras. Em relação ao uso dos instrumentos de avaliação, todos os atletas utilizaram os mesmos equipamentos durante toda a coleta.

### **Estado de desidratação**

Foi realizada a coleta de urina para verificar o estado de hidratação dos participantes. A análise dos materiais foi realizada através da escala de coloração de urina de Armstrong (1994) (Escala com amplitude de 1 a 8, onde 1 representa um ótimo estado de hidratação, e 8 representa um estado severo de desidratação), e pela densidade da urina através de um refratômetro, sendo considerado bom o estado de hidratação em uma densidade abaixo de 1020 (Casa et al., 2000). Os atletas que apresentaram algum nível fora dos padrões recomendados de coloração e/ou densidade de urina para a prática de atividade física de alta intensidade eram notificados e conduzidos imediatamente à ingestão de água *ad libitum* antes de realizarem os JRC, para a preservação da homeostase hídrica. Além disso, a massa corporal foi registrada pré e pós exercício para verificar a quantidade da perda hídrica individual. Para a reposição hídrica foi ofertado o consumo de água *ad libitum* e registrada a quantidade consumida por cada um durante os intervalos dos jogos.

As condições atmosféricas de temperatura e umidade foram registradas sempre no início das atividades, permitindo assim a composição do índice de estresse térmico. A associação de temperatura e umidade pode gerar um estresse térmico que deve ser avaliado ao se estabelecer a estratégia de hidratação (Marins e Marins, 2023).

## Instrumentos

A avaliação antropométrica dos jogadores foi composta pela mensuração da estatura através de uma fita antropométrica 1,5 metros P.A Med<sup>®</sup> fixada à parede, massa corporal através de uma Balança Digital 180 kg Eletrônica Lcd<sup>®</sup> e índice de massa corporal (IMC) através do cálculo  $\text{Peso/Estatura}^2$ .

Durante os jogos, para o teste de Yo-Yo e aferição da FC de repouso, foi analisada a FC através de monitores cardíacos Polar FT7<sup>®</sup>. Para a coleta das variáveis físicas, foi utilizado equipamentos de GPS Playertek Catapult<sup>®</sup>.

Para realização do Yo-Yo teste de recuperação intermitente, na versão IR1, para indivíduos treinados (BANGSBO, 1996), foram utilizados sinais sonoros através do CD que acompanha o *kit Yo-Yo tests* ([www.teknosport.com](http://www.teknosport.com), Ancona, Itália). Para a delimitação da área do teste, foi utilizada a Trena Fibra 50m Sparta<sup>®</sup>, e cones chineses Ultrawod<sup>®</sup> para demarcação do teste. Já para a mensuração da densidade da urina foi empregado um Refratômetro de Salinidade Brewparts<sup>®</sup>.

O registro das cargas físicas durante os JRC foi coletado através dos equipamentos de GPS Playertek Catapult<sup>®</sup>. Através deste equipamento, foram analisadas as variáveis físicas: Distância total percorrida (metros), número de acelerações e desacelerações ( $>2\text{m/s}^2$ ), velocidade máxima (km/h), número de sprints, distância total percorrida em sprints (metros), número de acelerações e desacelerações máximas, e distâncias percorridas em diferentes zonas de velocidade (metros). A transmissão dos dados dos atletas foi feita dos dispositivos para o software Playertek+, transferindo todas as informações para um Notebook Portátil Dell Windows 7, permitindo assim analisar todos os dados registrados.

A marcação do campo onde foram realizados os JRC foi feita utilizando uma Trena Fibra 50m Sparta<sup>®</sup> e cones chineses Ultrawod<sup>®</sup> para a delimitação da área de jogo. Além disso, dois gols de 6 metros de largura por 2 metros de altura como metas do jogo e bolas de Futebol de campo oficial Penalty S11<sup>®</sup> também foram utilizados para a realização dos jogos.

Por fim, para registrar as condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar, foi utilizada uma estação meteorológica (Davis, Vantage Vue<sup>TM</sup>, Hayward, EUA), permitindo estabelecer o nível de estresse térmico durante a coleta de dados segundo Marins & Marins (2023).

#### 4.4. Análise Estatística

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para analisar a normalidade e distribuição dos dados. Tendo em vista que as variáveis FC treino, PSE, DTP, DTP em Sprints, Vel Máx, D1, D2 e D5 apresentaram distribuição normal em pelo menos uma categoria, empregou-se uma estatística descritiva. Posteriormente foi utilizada a ANOVA *One-Way* de medidas repetidas com Post Hoc de Bonferroni com ajuste para comparações múltiplas para comparar as variáveis físicas e psicofisiológicas nas três categorias isoladamente. A esfericidade foi avaliada pelo teste de Mauchly e, quando a esfericidade não foi assumida, foi utilizada a correção de Greenhouse-Geisser para reportar os valores de F e p.

Como os dados de FCt, PSE, Sprints, Máx Acel, Máx Dec, Vel Máx, D1, D2 e D5 não apresentaram distribuição normal em pelo menos uma das categorias, foi utilizado o Teste de Friedman com Post Hoc de Wilcoxon para comparar este parâmetro entre os JRC.

Para os dados normais, o nível de significância adotado foi de  $P \leq 0,05$ . Para os dados não normais, foi utilizado a correção de Bonferroni de modo que o nível de significância utilizado foi de  $P \leq 0,016$  porque foram utilizadas três comparações diferentes ( $0,05/3=0,0167$ ). O SPSS 22.0 foi o pacote estatístico utilizado. Os dados foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão (DP).

#### 4.5. Resultados

A seguir, serão apresentados os dados que compõem a caracterização da amostra, sendo eles as informações de massa corporal, estatura, IMC, FC de repouso, FCM, e  $VO_{2máx}$ , contendo valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra dos jogadores voluntários.

Categorias	MC (kg) média $\pm$ DP (min-máx)	Estatura (m) média $\pm$ DP (min-máx)	IMC média $\pm$ DP (min-máx)	FC Repouso (bpm) média $\pm$ DP (min-máx)	FCM (bpm) média $\pm$ DP (min-máx)	$VO_{2máx}$ ml(kg.min) <sup>-1</sup> média $\pm$ DP (min-máx)
Sub-15	54,9 $\pm$ 10,4 (46,9 – 64,6)	1,67 $\pm$ 0,08 (1,53 – 1,80)	19,6 $\pm$ 3,1 (16,6 – 22,6)	60 $\pm$ 2,0 (56 – 64)	194 $\pm$ 5,7 (186 – 204)	51,3 $\pm$ 3,5 (47,4 – 55,8)
Sub-17	58,9 $\pm$ 4,2 (56,1 – 78,2)	1,73 $\pm$ 0,04 (1,65 – 1,80)	19,6 $\pm$ 1,6 (19,3 – 24,0)	58 $\pm$ 8,0 (44 – 72)	197 $\pm$ 6,2 (188 – 206)	52,6 $\pm$ 3,0 (49,5 – 58,2)

Sub-20	70,6±6,8 (59,3 – 84,1)	1,76 ± 0,06 (1,71 – 2,00)	22,7± 1,9 (20,1 – 25,3)	60 ± 6,4 (56 – 65)	195 ± 7,3 (185 – 210)	55,4 ± 2,3 (51,5 – 58,2)
--------	---------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------	--------------------------	-----------------------------

MC: massa corporal; IMC: índice de massa corporal; FC: frequência cardíaca; FCM: frequência cardíaca máxima.

### Homeostase Hídrica

A tabela 2 e 3 apresenta os valores de média e desvio padrão, que caracterizam os parâmetros fisiológicos de homeostase hídrica obtidos através da coloração e densidade da urina, que é um padrão qualitativo e quantitativo, respectivamente para identificar possíveis estados de desidratação dos atletas.

**Tabela 2.** Valores médios da coloração da urina através da Escala de Armstrong pré-intervenção.

Estruturas de JRC	Coloração da urina (1-8)		
	Sub-15 média ± DP	Sub-17 média ± DP	Sub-20 média ± DP
<b>4 vs.4 + 2 Goleiros</b>	3 ± 1,8	3 ± 1,9	4 ± 1,7
<b>5 vs.4 + 2 Goleiros</b>	4 ± 1,8	3 ± 1,3	3 ± 1,6
<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>	3 ± 1,5	3 ± 1,5	4 ± 1,4

*JRC: Jogos reduzidos condicionados*

**Tabela 3.** Valores médios da densidade da urina pré-intervenção.

Estruturas de JRC	Densidade da urina (mg/dl)		
	Sub-15 média ± DP	Sub-17 média ± DP	Sub-20 média ± DP
<b>4 vs.4 + 2 Goleiros</b>	1021 ± 8,8	1014 ± 8,0	1021 ± 8,5
<b>5 vs.4 + 2 Goleiros</b>	1017 ± 10,3	1016 ± 6,5	1010 ± 4,9
<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>	1014 ± 7,6	1011 ± 5,5	1015 ± 6,6

*JRC: Jogos reduzidos condicionados*

### *Desidratação durante os JRC*

A tabela 4 apresenta os valores de média e desvio padrão, valores mínimos e máximos para o status de desidratação durante os JRC através da perda hídrica em gramas, comparando a massa corporal dos atletas antes e após a realização dos JRC.

**Tabela 4.** Caracterização da perda hídrica em gramas pós realização dos JRC comparados com o peso pré JRC.

Estruturas de JRC	Perda hídrica (g)		
	Sub-15 média ± DP (min – máx)	Sub-17 média ± DP (min – máx)	Sub-20 média ± DP (min – máx)
<b>4 vs.4 + 2 Goleiros</b>	-0,387 ± 0,8 (0,000 – 0,500)	-0,745 ± 0,5 (0,100 – 1,650)	-0,488 ± 0,9 (0,100 – 1,050)
<b>5 vs.4 + 2 Goleiros</b>	-0,758 ± 0,6 (0,100 – 0,800)	-0,963 ± 0,9 (0,000 – 3,000)	-0,627 ± 0,5 (0,2000 – 1,1000)
<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>	-0,500 ± 0,1 (0,100 – 0,800)	-0,251 ± 0,3 (0,000 – 1,200)	-0,285 ± 0,3 (0,000 – 1,000)

*JRC: Jogos reduzidos condicionados*

A tabela 5 mostra os valores coletados de temperatura, umidade relativa do ar, e o índice de estresse térmico (unidades arbitrárias) durante a aplicação de cada JRC nos três dias consequentes.

**Tabela 5:** Temperatura, umidade relativa do ar e estresse térmico durante os JRC.

	Temperatura e Umidade Relativa			Estresse Térmico (u.a)		
	Sub-15 (C° - UR)	Sub-17 (C° - UR)	Sub-20 (C° - UR)	Sub-15	Sub-17	Sub-20
<b>4 vs.4</b>	24° - 80%	25,6° - 54%	26° - 62%	32	29	33
<b>5 vs.4</b>	28° - 55%	24,2° - 62%	19° - 79%	34	28	28
<b>4 vs.4+1</b>	29° - 49%	25,4° - 58%	25,7° - 49%	35	31	28

Ua: unidades arbitrárias; UR: umidade relativa.

A tabela 6 apresenta os resultados da ANOVA e teste de Friedman, sendo que foi

observado um efeito do jogo nas variáveis FC treino, PSE, DTP, Sprints, DTP Sprints, D1 na categoria Sub-15, PSE, DEC, Sprints, D5 na categoria Sub-17 e FC treino, Sprints, e D5 na categoria Sub-20. Já as figuras a seguir apresentam os resultados de post-hoc da resposta das variáveis psicofisiológicas FC de treino, FC de recuperação e PSE (Figuras 2, 3 e 4) e das variáveis físicas DTP (Figura 5), DTP Sprints (Figura 6) N° de desacelerações (figura 7) Desaceleração Máxima (figura 8), e aos protocolos dos JRC em cada categoria. Em todas as análises o teste de Mauchly identificou que a hipótese de esfericidade não foi assumida.

**Tabela 6:** Resultados da Análise de Variância e Teste de Friedman.

Variável	Categoria	F	$\chi^2$	P	Jogo Reduzido Condicionado (Média ± DP)		
					4 vs.4	5 vs.4	4 vs.4+1
FC treino (bpm)	Sub -15	6,031	-	0,011	150,8 ± 14,1	164,5 ± 7,8	164,4 ± 10,5
	Sub -17	1,112	-	0,356	158 ± 19,6	161 ± 17,7	167 ± 15,1
	Sub -20	-	2,000	0,368	173,8 ± 4,5	167 ± 5,6	172 ± 3,9
PSE	Sub -15	10,367	-	0,001	4 ± 0,3	4,6 ± 0,34	4,6 ± 0,86
	Sub -17	-	1,300	0,522	5 ± 1,6	5,2 ± 1,0	5 ± 1,2
	Sub -20	-	0,615	0,735	5,2 ± 0,25	5 ± 0,32	5,2 ± 0,4
FC recuperação	Sub -15	1,034	-	0,378	109,8 ± 9,1	110,5 ± 7,1	109,8 ± 9,1
	Sub -17	1,323	-	0,298	105 ± 6,1	103 ± 9,6	103,7 ± 9,6
	Sub -20	25,057	-	0,000	113,6 ± 2,7	101,7 ± 2,5	105,6 ± 2,4
DTP (m)	Sub -15	11,796	-	0,001	1410 ± 55	1492 ± 0,13	1600 ± 52
	Sub -17	-	5,250	0,072	1375 ± 56,5	1458 ± 98,1	1381 ± 53
	Sub -20	1,318	-	0,299	1715 ± 43	1651 ± 60	1658 ± 52
N° Acelerações	Sub -15	6,242	-	0,054	22,7 ± 3,99	20,2 ± 3,86	20,2 ± 6,92
	Sub -17	1,244	-	0,318	21,3 ± 11,2	26,6 ± 8,5	21,7 ± 11,8
	Sub -20	2,286	-	0,138	24,3 ± 1,4	20,1 ± 1,3	19,5 ± 2,0
N° Desacelerações	Sub -15	6,222	-	0,045	25,8 ± 4,54	22,1 ± 8,43	20,2 ± 6,92
	Sub -17	4,624	-	0,029	21,7 ± 11,8	30,6 ± 8,2	28,7 ± 13,6
	Sub -20	4,688	-	0,028	29,6 ± 2,41	20,8 ± 2,8	21,7 ± 1,7
N° Sprints	Sub -15	15,697	-	0,121	0,87 ± 0,64	1,8 ± 0,75	2,14 ± 0,89
	Sub -17	-	4,000	0,135	1,3 ± 1,6	2,2 ± 1,9	1,5 ± 1,6
	Sub -20	-	0,800	0,670	2,8 ± 0,9	3 ± 0,6	3,8 ± 0,6
DTP Sprints	Sub -15	14,066	-	0,000	39,4 ± 12,57	41,1 ± 20,28	18,0 ± 3,39
	Sub -17	1,745	-	0,211	74,1 ± 47	55,2 ± 31,3	80,6 ± 41,9
	Sub -20	1,159	-	0,342	85,3 ± 18,8	76,4 ± 13,3	100,3 ± 17,4
N° Acelerações Máx	Sub -15	4,222	-	0,121	5,27 ± 0,61	5,13 ± 1,29	4,42 ± 0,39
	Sub -17	-	6,750	0,967	4,1 ± 1,6	5,1 ± 0,4	4,7 ± 0,2
	Sub -20	0,034	-	0,034	4,8 ± 0,1	4,8 ± 0,2	6,1 ± 0,8
N° Desacelerações Máx	Sub -15	2,358	-	0,127	5,27 ± 0,61	5,13 ± 1,29	4,42 ± 0,39
	Sub -17	-	3,000	0,223	5 ± 2,1	6 ± 0,6	4,9 ± 1,9
	Sub -20	11,864	-	0,001	5,5 ± 0,1	4,9 ± 0,2	6,1 ± 0,3
Velocidade Máxima	Sub -15	2,966	-	0,080	20,6 ± 0,86	21,9 ± 1,71	22,9 ± 2,66
	Sub -17	-	0,750	0,687	20,5 ± 8,5	22,9 ± 2,6	21 ± 8,0
	Sub -20	3,119	-	0,076	23,9 ± 0,6	22,9 ± 0,8	25,0 ± 0,6

**Continuação da tabela 6**

Zona de Velocidade 1 (0 a 9 km/h)	Sub -15	11,928	-	0,001	1122,5 ± 42	1146,4 ± 44,9	1356,4 ± 39,6
	Sub -17	1,030	7,750	0,210	1217,7 ± 14,7	1269,7 ± 13	1541,3 ± 13,8
	Sub -20	58,277	-	0,000	1307,8 ± 18	1545 ± 17,1	1462 ± 12
Zona de Velocidade 2 (9,1 a 18 km/h)	Sub -15	2,642	-	0,102	458,3 ± 35,95	484,6 ± 32,38	490,4 ± 39,71
	Sub -17	-	4,750	0,093	263,5 ± 9,3	230,8 ± 8,2	205,2 ± 81
	Sub -20	1,390	-	0,281	287,3 ± 7,5	261 ± 15,2	272 ± 7,9
Zona de Velocidade 3 (18,1 a 21,6 km/h)	Sub -15	1,893	-	0,183	106,5 ± 20,76	97,7 ± 28,73	112,4 ± 25,19
	Sub -17	0,094	-	0,911	39,5 ± 19,2	36,5 ± 9,8	38,2 ± 19,8
	Sub -20	1,012	-	0,389	54,5 ± 4,6	47,3 ± 6,5	48,5 ± 6,2
Zona de Velocidade 4 (21,7 a 25,2 km/h)	Sub -15	0,633	-	0,544	6,75 ± 2,18	7,44 ± 3,71	8,22 ± 4,79
	Sub -17	3,134	-	0,075	12,7 ± 7,9	8 ± 4,5	13,6 ± 7,2
	Sub -20	0,867	-	0,442	14,3 ± 3,1	13,1 ± 2,4	16,6 ± 2,8
Zona de Velocidade 5 (>25,2 km/h)	Sub -15	-	-	-	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0
	Sub -17	-	-	-	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0
	Sub -20	-	-	-	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0	0,00 ± 0,0

FC = Frequência Cardíaca; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; DTP = Distância Total Percorrida.

\*  $p \leq 0,01$

**Variáveis Psicofisiológicas**

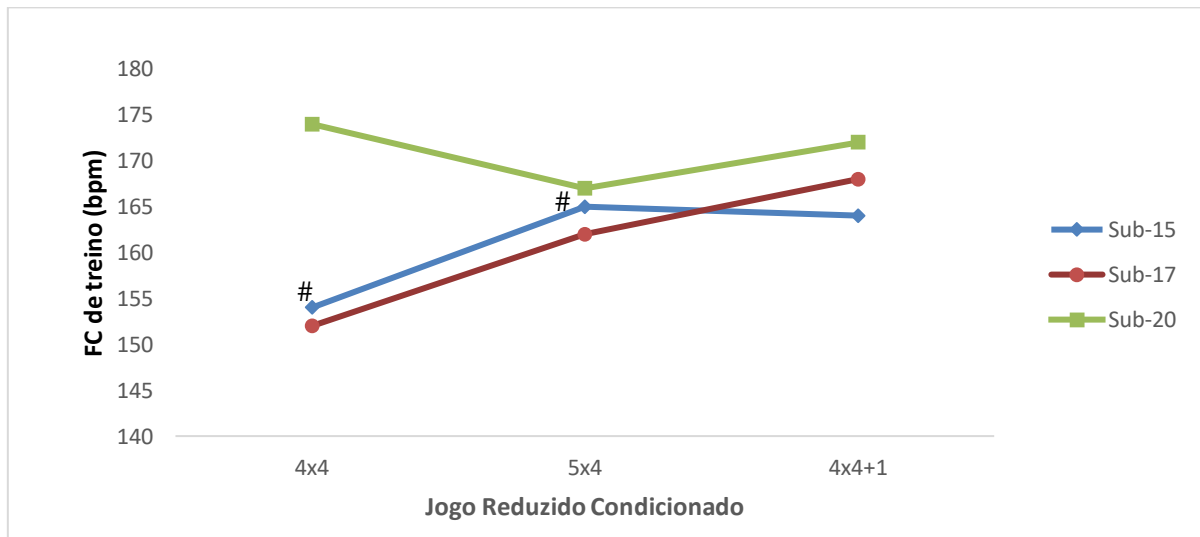
Representando a resposta da carga interna dos atletas tanto de maneira objetiva (FC) quanto de maneira subjetiva (PSE), apresenta-se as respostas das variáveis psicofisiológicas. Não houve diferença entre as FC de repouso coletadas antes dos JRC em todas as categorias. Contudo, na categoria Sub-15, houve diferenças significativas para as variáveis FC treino a qual foi menor no JRC 4 vs.4 (154,8 ± 3,4 bpm) em comparação ao 5 vs.4 (164,8 ± 2,9 bpm) ( $p = 0,015$ ) (Figura 2), e PSE cujos valores também foram menores no JRC 4 vs.4 (3,8 ± 0,2) comparado ao 5 vs.4 (5,3 ± 0,4) ( $p = 0,008$ ) (Figura 4). Na categoria Sub-20, houve diferenças significativas para a variável FC rec, de modo que ela foi maior no JRC 4 vs.4 (113,6 ± 7,8 bpm) em comparação ao 4 vs.4+1 (103,2 ± 9,7 bpm) ( $p = 0,003$ ) e 5 vs.4 (101,4 ± 6,7 bpm) ( $p = 0,001$ ) (Figura 3).

A tabela 7 apresenta os valores da FC treino em percentual de maneira visual, representando assim, a intensidade do exercício em relação à frequência cardíaca máxima dos

atletas.

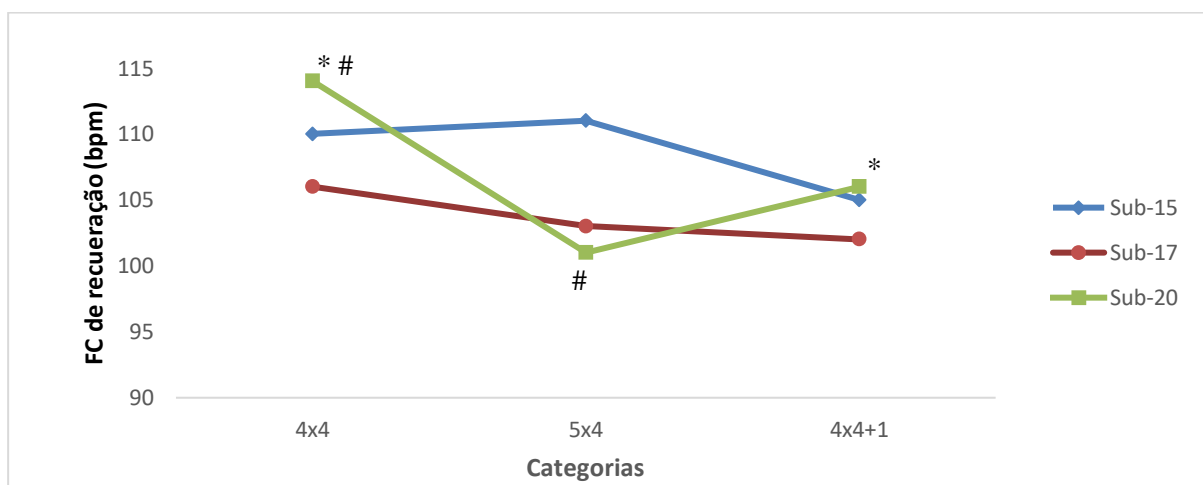
**Tabela 7.** Valores de média e desvio padrão do percentual da FC de treino.

Jogo Reduzido condicionado	Frequência cardíaca de treino (%)		
	Sub-15 (média – DP)	Sub-17 (média – DP)	Sub-20 (média – DP)
<b>4 vs.4 + 2 Goleiros</b>	79,3 ± 8,9	86,8 ± 11,9	86,5 ± 8,4
<b>5 vs.4 + 2 Goleiros</b>	81,2 ± 6,8	83,9 ± 11,4	85,6 ± 6,6
<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>	88,8 ± 6,9	85,9 ± 8,6	88,3 ± 3,1



**Figura 2.** Comportamento da FC durante os JRC em cada categoria.

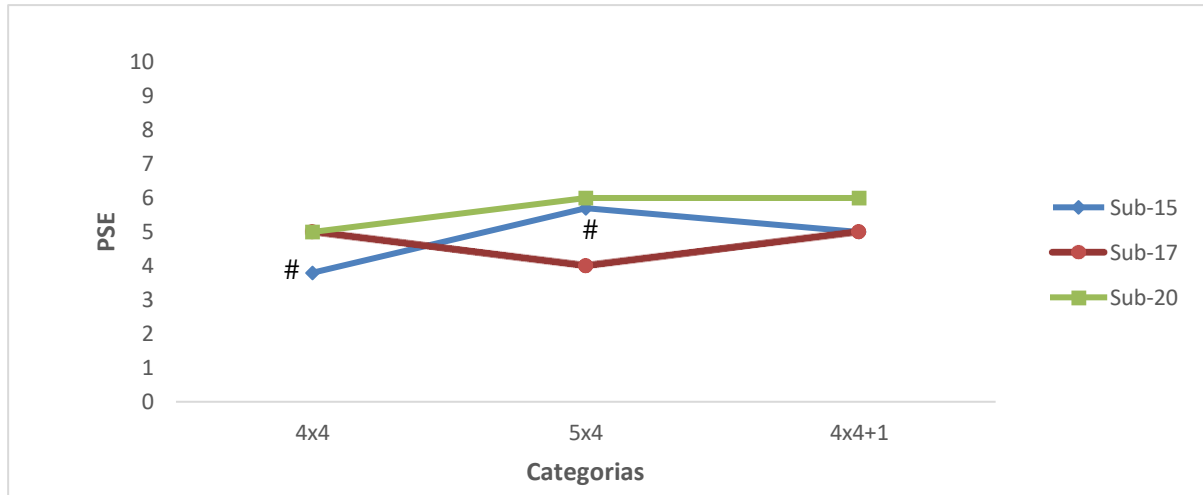
# representa diferença significativa para a comparação entre os jogos 4 vs. 4 e 5 vs. 4 (categoria sub-15).



**Figura 3.** Comportamento da FC de recuperação dos JRC para cada categoria.

\* representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-20).

# representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 5 vs. 4 (categoria sub-20).

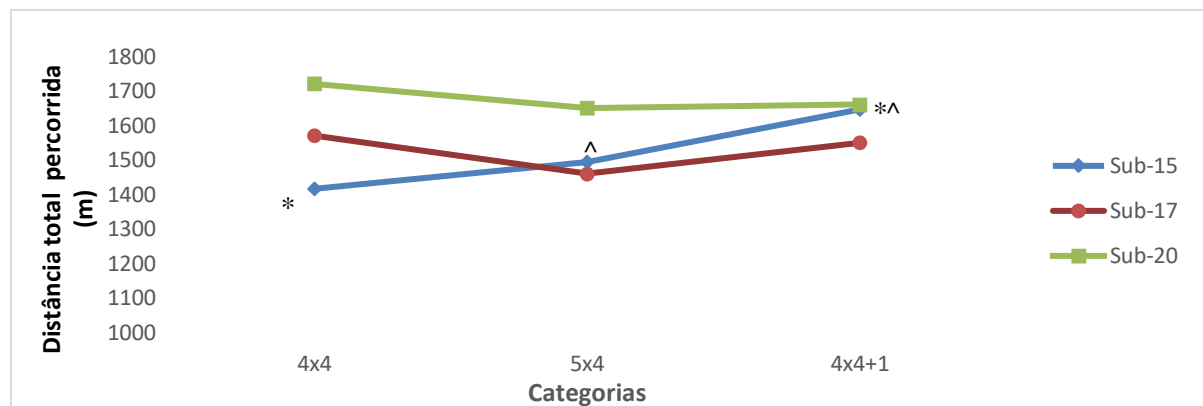


**Figura 4.** PSE média de cada categoria para os JRC.

# representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 5 vs. 4 (categoria sub-15).

### Variáveis Físicas

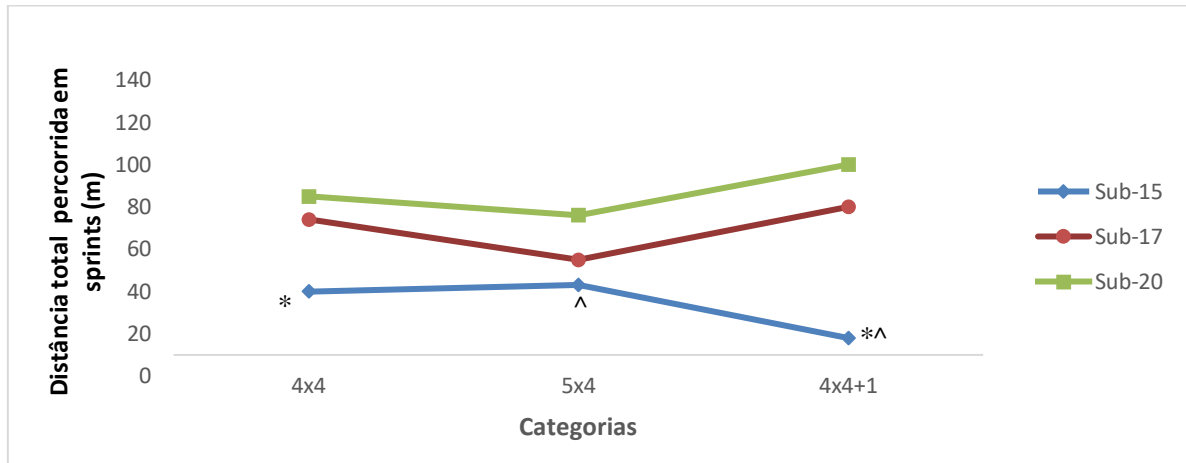
Na categoria Sub-15, houve diferenças significativas na DTP de modo que a DTP foi maior no JRC 4 vs. 4+1 ( $1646 \pm 65$  m) em comparação ao 4 vs. 4 ( $1416 \pm 40$  m) ( $p = 0,007$ ) e 5 vs. 4 ( $1494 \pm 45$  m) ( $p = 0,046$ ), conforme mostra a figura 5. Também houve diferenças significativas na DTP em sprints, sendo que ela foi menor no 4 vs. 4+1 ( $18 \pm 1,1$  m) quando comparado ao JRC 4 vs. 4 ( $40 \pm 3,9$  m) e 5 vs. 4 ( $43,1 \pm 6,0$  m), conforme mostra a figura 6. Além disso, foi observada diferença significativa para D1, a qual foi maior no JCR no 4 vs. 4+1 ( $1356,4 \pm 47,2$  m) quando comparado ao JRC 4 vs. 4 ( $1108,8 \pm 37$  m) ( $p = 0,007$ ) bem como comparado ao 5 vs.4 ( $1170,1 \pm 38,0$  m) ( $p = 0,017$ ) (Figura 9).



**Figura 5.** Distância total percorrida média dos atletas nos JRC em cada categoria.

\* representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-15).

^ representa diferença significativa para comparação entre jogos 5 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-15).

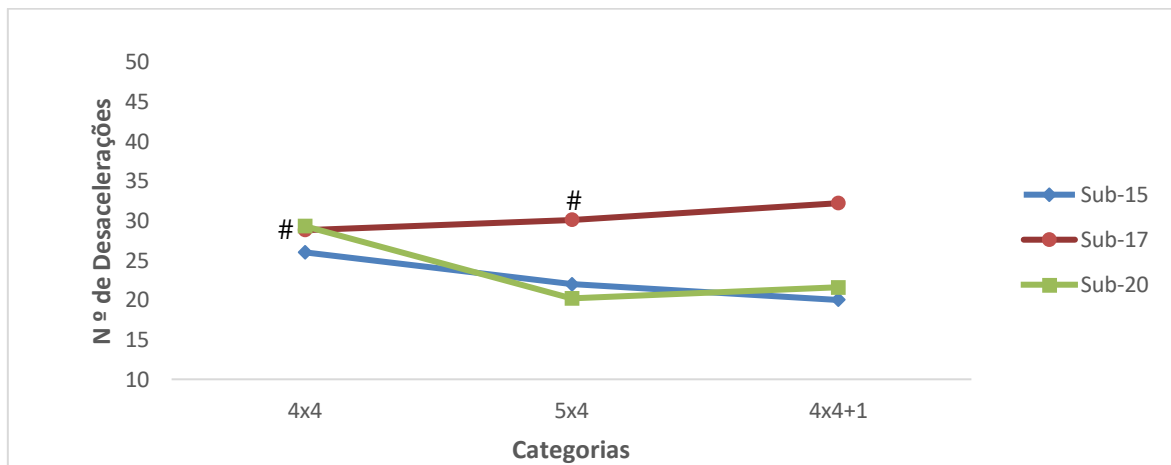


**Figura 6.** DTP média em sprints em cada categoria.

\* representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-15).

^ representa diferença significativa para comparação entre jogos 5 vs. 4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-15).

Na categoria Sub-17, apresentaram diferenças significativas os resultados de DEC entre os JRC 4 vs. 4 ( $28,8 \pm 2,3$ ) e 5 vs. 4 ( $30,1 \pm 4,5$ ) ( $p = 0,04$ ) conforme mostra a figura 7.



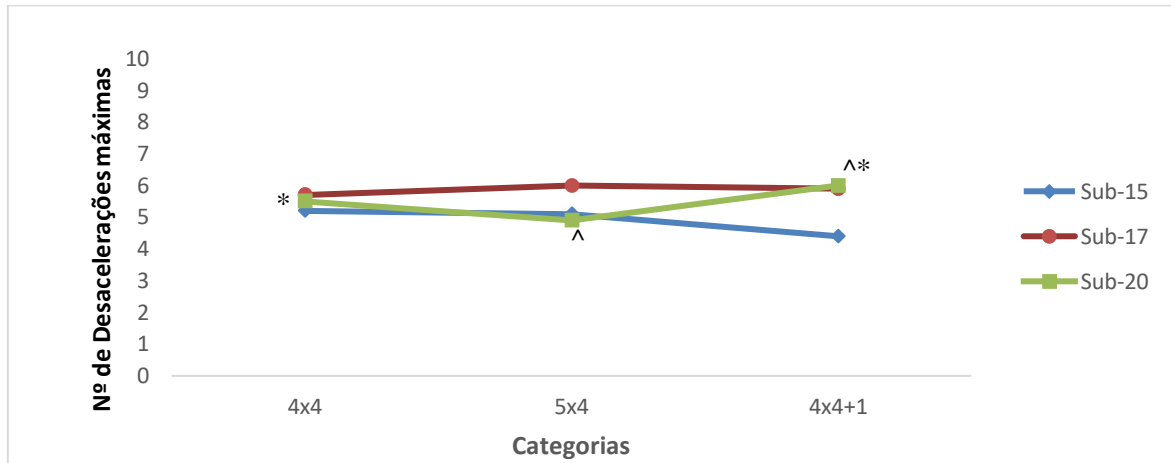
**Figura 7:** Valores médios do número de desacelerações nos JRC em cada categoria.

# representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 5 vs. 4 (Categoria sub-17).

Na categoria Sub-20, apresentaram diferenças significativas os resultados de Máx DEC entre os JRC 4 vs.4+1 ( $6,1 \pm 0,8$ ) e 5 vs.4 ( $4,9 \pm 0,6$ ) ( $p = 0,02$ ) e 4 vs. 4 ( $5,5 \pm 0,6$ ) e 4 vs. 4 +1 ( $6,0 \pm 0,3$ ) ( $p = 0,008$ ) (Figura 8), e D1 entre os JRC 4 vs. 4 ( $1122,5 \pm 42$ ) e 4 vs. 4 +1 ( $1356,4 \pm 39,6$ ) ( $p = 0,001$ ), 4 vs. 4 ( $1122,5 \pm 42$ ) e 5 vs. 4 ( $1545 \pm 17,1$ ) ( $p = 0,000$ ) e 5

vs. 4 ( $1545 \pm 17,1$ ) e 4 vs. 4+1 ( $1462 \pm 12$ ) ( $p=0,001$ ) (Figura 9).

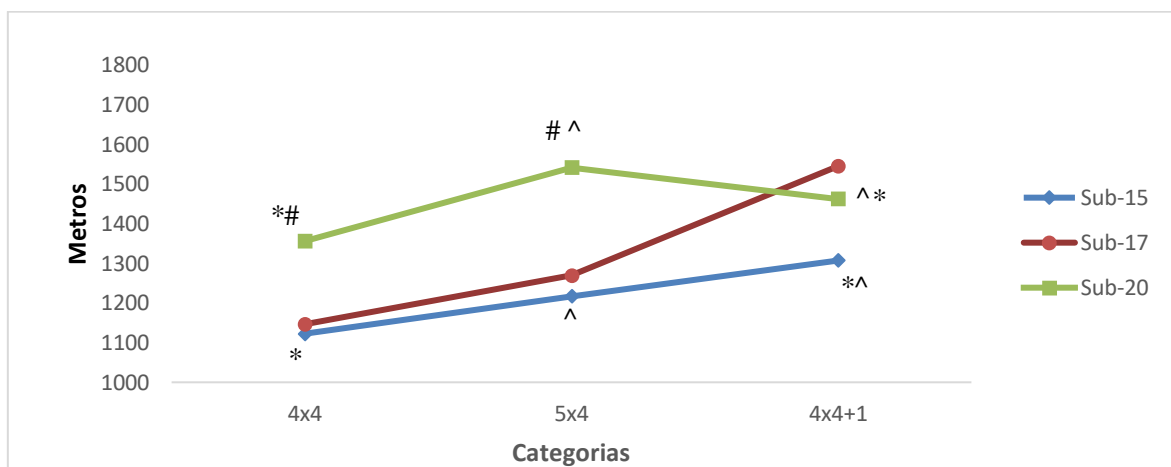
Não foram encontradas diferenças significativas entre os valores de Sprints, Máx ACEL, Vel Máx, D2, D3, D4 e D5 em todas as três categorias.



**Figura 8:** Valores médios do número de desacelerações máximas nos JRC em cada categoria.

\*representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-20).

^ representa diferença significativa para comparação entre jogos 5 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-20).



**Figura 9:** Valores médios da distância total percorrida na zona de velocidade 1 (0 a 6,9 km/h).

\*representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-20).

^ representa diferença significativa para comparação entre jogos 5 vs.4 e 4 vs. 4+1 (categoria sub-20).

# representa diferença significativa para comparação entre jogos 4 vs.4 e 5 vs. 4 (categoria sub-20).

A Tabela 8 destaca resumidamente em quais variáveis houve ou não efeito significativo dos diferentes modelos de JRC em cada categoria analisada.

**Tabela 8:** Variáveis em que os JRC apresentaram ou não diferenças significativas em cada categoria.

Variáveis	Categoria		
	Sub-15	Sub-17	Sub-20
Frequência Cardíaca de Treino (bpm)	Sim	Não	Não
Frequência Cardíaca de Recuperação	Não	Não	Sim
Percepção Subjetiva de Esforço (0-10)	Sim	Não	Não
Distância Total Percorrida (m)	Sim	Não	Não
Número de Sprints	Não	Não	Não
Distância Total Percorrida em Sprints (m)	Sim	Não	Não
Distância percorrida na zona 1 (m)	Sim	Sim	Sim
Distância percorrida na zona 2 (m)	Não	Não	Não
Distância percorrida na zona 3 (m)	Não	Não	Não
Distância percorrida na zona 4 (m)	Não	Não	Não
Distância percorrida na zona 5 (m)	Não	Não	Não
Aceleração ( $m/s^2$ )	Sim	Não	Não
Desaceleração ( $m/s^2$ )	Sim	Sim	Sim
Aceleração Máxima	Não	Não	Sim
Desaceleração Máxima	Não	Não	Sim
Velocidade Máxima (km/h)	Não	Não	Não

#### 4.6. Discussão

Os valores da FC de repouso foram considerados como semelhantes estatisticamente, indicando que os atletas estavam em condições iguais para a realização das atividades em campo durante todos os dias, mostrando então que as condições pré-jogo para esta variável não

interferiram no registro da FC de treino obtida no andamento dos JRC.

Para os aspectos ligados ao estado de hidratação dos atletas antes de realizarem os JRC, foram avaliadas a coloração (Tabela 2) e densidade da urina (Tabela 3), indicando de forma geral um estado de homeostase hídrica adequado. Um estado de desidratação prévia ao exercício pode afetar a resposta da FC em esforço (Marins, 2011; Marins e Cazal, 2023), contudo os indicadores observados nas tabelas 2 e 3 apontam que a maioria dos avaliados estavam em plena normalidade hídrica corporal. Alguns atletas apresentaram respostas de densidade de urina acima do ponto de corte (1020), porém, para estes atletas que apresentaram resultados acima do ideal, receberam um protocolo padrão de hidratação pré exercício para que todos iniciassem as atividades em condições hídricas ideais para a prática de atividades físicas.

O estresse térmico, que é a relação entre temperatura e umidade relativa do ar, também foi considerado como forma de controle para a execução dos JRC. Este, por sua vez, foi analisado para estabelecer o índice térmico das condições ambientais do momento da coleta, que ocorreu na parte da tarde, conforme apresentado a Tabela 5. Os valores apresentados de temperatura, umidade relativa do ar, que combinados geram o índice de estresse térmico (Tabela 5), mostraram que, para todas as categorias em todos os dias, as condições ambientais se apresentavam como ideais, sendo classificados como estresse térmico baixo-moderado (Marins e Cazal, 2023). Essas condições indicam que os atletas realizaram os JRC em um ambiente térmico reprodutível e aceitável para a prática e exercícios, sendo similares em todos os dias de coleta. Essa condição ambiental semelhante é importante pois não foi um fator considerado como variável de confusão para alterações fisiológicas dos atletas, já que o “calor” pode interferir na resposta da FC (Marins, 2011). O estresse térmico observado somado a dinâmica de hidratação *ad libitum* gerou uma perda hídrica inferior aos 2% de desidratação, níveis que não interferem na FC (Marins e Cazal, 2023).

### **Parâmetros psicofisiológicos**

Não houve diferença entre as FC de repouso coletadas antes dos JRC em todas as categorias. Contudo, na categoria Sub-15, houve diferenças significativas para as variáveis FC treino a qual foi menor no JRC 4 vs.4 ( $154,8 \pm 3,4$  bpm) em comparação ao 5 vs.4 ( $164,8 \pm 2,9$  bpm) ( $p = 0,015$ ) (Figura 2), e PSE cujos valores também foram menores no JRC 4 vs.4 ( $3,8 \pm 0,2$ ) comparado ao 5 vs.4 ( $5,3 \pm 0,4$ ) ( $p = 0,008$ ) (Figura 4). Na categoria Sub-20, houve diferenças significativas para a variável FC rec, de modo que ela foi maior no JRC 4 vs.4 ( $113,6 \pm 7,8$  bpm) em comparação ao 4 vs.4+1 ( $103,2 \pm 9,7$  bpm) ( $p = 0,003$ ) e 5 vs.4 ( $101,4 \pm 6,7$

bpm) ( $p = 0,001$ ) (Figura 3). Em relação à intensidade do exercício através da FC durante os JRC, que não foram reportados de maneira estatística, os achados que representam esse parâmetro do exercício através do % da  $FC_{máx}$  (Tabela 7) indicam que o JRC que apresentou maior % FC máxima foi o 4 vs.4 +1. Esses valores são próximos às intensidades registradas em partidas de futebol das mesmas faixas etárias avaliadas neste estudo (Billows et al., 2005; Mortimer et al., 2006). Os resultados semelhantes foram obtidos em JRC com desenhos diferentes, como o de Hill-Haas et al. (2010) que registrou uma intensidade média de  $83,3 \pm 3,88\%$  e  $84,8 \pm 3,8\%$ . Desta forma, sobre o aspecto fisiológico, todos os JRC propostos reproduzem de certa forma a resposta de FC esperada em um jogo de futebol, podendo assim ser utilizados como ferramenta de treino.

Os resultados deste estudo demonstraram que a FC foi uma variável determinante para se identificar possíveis estratégias de controle da intensidade do exercício através da sua análise do uso com os JRC. De acordo com os resultados obtidos, a FC Treino apresentou diferenças interessantes. Quando os valores médios da FC de cada categoria em cada JRC são convertidos em percentual, é observado que o JRC que demandou mais fisiologicamente para esta variável foi o 4 vs.4 na categoria sub-17, considerando que o limiar anaeróbio para essa categoria é de  $86,2\%$  da FC máxima (Coelho et al., 2009), 4 vs.4+1 jogador curinga na categoria sub-20, sendo o valor referência do limiar anaeróbio para esta categoria de  $87\%$  da FC Máxima (Coelho et al., 2009). Não foi encontrado na literatura valores de referência do limiar anaeróbio para a categoria sub-15. Assim que se pode estimar de forma prática que estes desenhos de JRC são de alta intensidade, acima do limiar anaeróbio para as categorias citadas, com potencial de capacidade de aumento do  $VO_{2max}$ , e seu emprego deve ser considerado para atender esse tipo de objetivo.

O desenho 4 vs.4+1 também gerou uma maior intensidade, como a DTP de sprints e valores de velocidade máxima atingida, tendo sido maiores nessa estrutura de JRC nas três categorias. Com isso, caracterizou-se o 4 vs.4 +1 como a configuração que mais se exigiu dentre estas variáveis em relação aos demais JRC, mostrando que para esses casos, o uso da superioridade numérica momentânea pode ser mais interessante para se estimular uma maior frequência dessas variáveis.

### **Frequência cardíaca de recuperação**

Pelo fato do futebol ser uma modalidade de característica intermitente, torna-se necessário levar em consideração os intervalos de recuperação dos atletas para que reiniciem

atividades com características de alta intensidade. Para isso, o desenvolvimento da aptidão cardiorrespiratória se torna mais importante dentro dos próprios JRC, uma vez que em jogos onde a intermitência está presente, recuperar-se mais rápido e melhor auxilia num melhor desempenho dos atletas.

No presente estudo, em todos os desenhos empregados de JRC, foi empregado um intervalo de repouso passivo de 3 minutos, onde os jogadores permaneceram sentados durante todo o tempo de recuperação. A estrutura 4 vs.4 obteve maiores valores médios e significativos de FC de recuperação para as categorias maiores (Sub-20) em relação às outras estruturas de JRC.

O desenho 4 vs. 4 na categoria Sub-20 foi aquele onde o intervalo de recuperação da FC impôs uma menor recuperação. Por outro lado, os desenhos 5 vs. 4 e o 4 vs. 4 +1 também na categoria Sub-20 apresentaram uma resposta de recuperação maior de maneira estatística, quando comparados com o JRC 4 vs. 4. Os desenhos com maior capacidade de recuperação são ideais para a fase inicial da preparação, enquanto aqueles com menor tempo de recuperação (mais intensos) são recomendados para a fase mais aguda da preparação física, pois irão reproduzir a dinâmica de jogo, pois estímulos de alta intensidade são extremamente frequentes, com reduzido tempo de recuperação.

### **Percepção subjetiva de esforço**

Outros estudos também tiveram o registro da PSE, como mostra a revisão sistemática de Campos et al. (2023). Por mais que estatisticamente os valores de PSE tenham sido significativamente maiores no 5 vs. 4 comparado ao 4 vs. 4 para a categoria Sub-15, os valores médios de resposta dessa escala foram muito semelhantes para todos os JRC oscilando entre 4 e 6, como também mostram os estudos de Kumak et al. (2021) e Arcangelo (2011), o que significa uma atividade de média a alta intensidade e bem tolerada. Isso mostra que a intensidade da atividade se mostrou homogênea quando se considera a percepção subjetiva para todos, e também que as respostas foram compatíveis com a intensidade exigida para os mesmos.

### **Distância total percorrida**

A DTP para a categoria Sub-15 apresentou diferença significativa entre os JRC 4 vs. 4 e 4 vs. 4+1, mostrando assim que a presença de um jogador a mais para a sua equipe pode influenciar diretamente nesta variável (Figura 5). Esse fator impactou em um aumento médio

de 181 metros quando comparados os dois desenhos. Isso pode ser explicado pelo fato das duas equipes se deslocarem para marcar em inferioridade numérica no JRC 4 vs. 4 +1, o que poderia aumentar o deslocamento de ambas as equipes. Em contrapartida, no JRC 4 vs.4 as equipes sem bola se deslocam para marcar em igualdade numérica, o que pode diminuir a metragem de deslocamento em relação à uma situação de superioridade numérica. Em aspectos práticos, esse achado pode ser útil para a periodização de treinos onde se necessite realizar a escolha de um JRC com maior volume para os atletas, principalmente para os defensores. Além disso, para as categorias Sub-17 e Sub-20, os menores valores médios de DTP foram registrados no JRC 5 vs. 4, com distâncias de  $\approx$  1555 metros, o que se assemelha com os resultados dos estudos de Sánchez et al. (2021) que utilizaram as mesmas comparações de JRC com igualdade, e superioridades numéricas fixas e momentâneas, e também o mesmo volume de jogo e registraram  $\approx$  1545 metros. Essa DTP observada compreende aproximadamente a 12,9% a 19,4% do que se registra em uma partida oficial de futebol, que seria em torno de 8 a 12 km (Arruda et al., 2013). Esse referencial é importante para a comissão técnica estabelecer uma carga de treino, tomando como base a dinâmica real de uma partida.

O quadro 1 apresenta a DTP em metros subdividida em quatro zonas de velocidade e a distribuição em termos percentuais. A zona 5, que compreende a velocidade acima de 25,2 km/h, teve apenas percentuais mínimos na categoria Sub-20, não sendo considerado. Esse comportamento nos JRC propostos também reproduz o observado em um jogo de futebol onde aproximadamente 37% da DTP ocorre em baixa velocidade (Clemente et al., 2019).

**Quadro 1.** Fracionamento das DTP em metros de quatro zonas de velocidade e sua distribuição em percentual entre diferentes estruturas de JRC nas três categorias.

<b>Categoria</b>	<b>JRC</b>	<b>Zona 1 (0 a 9 km/h)</b>	<b>Zona 2 (9,1 a 18 km/h)</b>	<b>Zona 3 (18,1 a 21,6 km/h)</b>	<b>Zona 4 (&gt;21,7 km/h)</b>
<b>Sub-15</b>	<b>4 vs.4 + 2</b>	1108,8	458,4	106,5	6,7
	<b>Goleiros</b>	66,2%	27%	6,2%	0,3%
	<b>5 vs.4 + 2</b>	1170,1	484,7	97,7	7,4
	<b>Goleiros</b>	66%	27,9%	5%	0,4%
<b>Sub-17</b>	<b>4 vs.4+1 +</b>	1356,4	490,4	112,4	8,2
	<b>2 Goleiros</b>	68,9%	24,9%	5%	0,4%
<b>Sub-17</b>	<b>4 vs.4 + 2</b>	1217,7	458,4	45,1	12,7
	<b>Goleiros</b>	70,2%	26,4%	2,6%	0,73%
<b>Sub-20</b>	<b>5 vs.4 + 2</b>	1269,7	230,8	35	8,3
	<b>Goleiros</b>	68,6%	23,9%	3,5%	0,7%

	<b>Goleiros</b>	82,2%	14,9%	2%	0,5%
	<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>	1541,9	230,8	42,5	13
		84,3%	12,6%	2%	0,7%
<b>Sub-20</b>	<b>4 vs.4 + 2 Goleiros</b>	1307,9	458,3	49,6	14,3
		71,4%	25%	2%	0,7%
	<b>5 vs.4 + 2 Goleiros</b>	1536,9	264,4	42,3	12,2
		82,8%	14,2%	2,27%	0,65%
	<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>	1464,0	490,4	43,2	16,3
		72,6%	24,3%	2,14%	0,8%

JRC: Jogo reduzido condicionado.

Uma análise especial deve ser feita em relação à distribuição percentual da DTP nas zonas 3 (18,1 km/h – 21,6 km/h) e zona 4 (21,7 km/h – 25,2 km/h), por serem faixas de velocidade de refinamento de performance de um jogador de futebol. Na zona de velocidade 3, o percentual da DTP variou entre 2% a 6,2% entre os JRC, enquanto na zona de velocidade 4 o percentual obtido oscilou entre 0,3% e 0,8% entre os JRC. Em comparação ao observado em jogos oficiais, essa proporcionalidade se apresenta na faixa de 14% da DTP na zona de velocidade 3 e 5% na zona de velocidade 4. Desta forma, os JRC propostos parecem não reproduzir a mesma proporcionalidade da DTP em trabalhos com maiores faixas de velocidade, tomando como base o que ocorre em uma partida oficial, não sendo assim, seu desenho adequado quando o objetivo do treino for maiores distâncias com estímulos de velocidade.

### Zonas de Velocidade

No treinamento de alta intensidade no futebol, o tipo de JRC tem potencial para influenciar diretamente a carga aplicada aos atletas. Avaliar as zonas de velocidade em que os atletas participaram dos JRC foi uma boa estratégia para identificar a frequência em que estes participavam de ações de altas, médias e baixas intensidades. Das cinco zonas, apenas uma apresentou diferenças significativas em pelo menos uma categoria. A D1 mostrou diferenças nas categorias Sub-15 e Sub-17, tendo como principal conclusão o fato que os atletas tiveram na estrutura 4 vs.4+1, uma distância percorrida significativamente maior na zona de velocidade 1 em relação às outras estruturas, o que mostra que a intensidade de corrida nesta configuração é menor comparada com as outras duas.

Dentre as quatro zonas de velocidade avaliadas, a D1 de 0 – 9 km/h e D2 (9,1 km/h – 18 km/h) são consideradas como baixa e moderada intensidade, respectivamente, ideais para um

trabalho de recuperação. As zonas D3 (18,1 km/h – 21,6 km/h) e D4 (21,7 km/h – 25,2 km/h) são consideradas de moderada - alta intensidade. Já para faixas acima de 25,2 km/h (D5), se considera como de intensidade máxima. Tanto as faixas D4 como D5 são excelentes, como forma de treinamento, pois são determinantes na dinâmica de um jogo de futebol.

Inicialmente, a zona de velocidade 5 (D5) foi considerada como a faixa em que os atletas realizariam ações de velocidade máxima (acima de 25,2 km/h). Porém, no JRC os registros obtidos nesta faixa foram esporádicos, independentemente do desenho proposto. Isso pode ser causado pela área relativa do jogo, uma vez que a mesma aplicada no presente estudo possui metragens relativamente pequenas para o alcance da velocidade máxima.

Porém, alguns estudos mostraram que uma faixa ideal da realização de ações de velocidade máxima pode ser considerada em velocidade atingida acima de 21 km/h (Dellal et al., 2015; Djaoui et al., 2014). O JRC que apresentou maior percentual da distância em alta intensidade (> 21,7 km/h) foi o 4 vs.4+1 em todas as categorias. Porém, o alcance desta zona de velocidade foi sustentado por uma distância pequena (16,3 metros), o que torna inviável a aplicação destes JRC com essas metragens, ideais para se trabalhar o objetivo de alcançar maiores velocidades.

Caso o objetivo seja trabalhar com menor ênfase a zona 3 (18,1 km/h – 21,6 km/h), em que se espera uma demanda na faixa do limiar anaeróbio ou ligeiramente superior, todos os desenhos de JRC geraram maior DTP em termos percentuais na categoria Sub-15, variando entre 5% a 6,2%, enquanto nas demais categorias, a taxa de variação foi de aproximadamente 2%. Essa faixa de intensidade é importante pois pode aprimorar o  $VO_{2\text{ máx}}$  do jogador.

A zona 2 caracterizada por faixas de velocidade entre 9,1 a 18 km/h, compreende uma intensidade de baixa intensidade até moderada para um jogador. Os desenhos de JRC na categoria sub-15 apresentaram de forma geral a maior concentração nessa faixa, enquanto o sub-17 o menor. Essa faixa de distâncias nessa zona é importante quando se tem como objetivo um trabalho de média intensidade, ideal para um trabalho de transição ou manutenção do estado de forma.

### **Acelerações e Desacelerações**

Os registros de acelerações e desacelerações como parâmetro de controle no jogo de futebol tem sido considerado recentemente, sendo exemplo os estudos de Russel et al. (2016) e Tierney et al. (2016) que apontam que ao longo de uma partida de futebol, os valores foram próximos de 167 a 656 para acelerações entre 0,5 a 3m/s<sup>2</sup> e 371 a 612 desacelerações, para os

mesmos valores de referência. O presente estudo está alinhado com os demais presentes na literatura sobre o tema, uma vez que o valor de referência utilizado foi de  $2\text{m/s}^2$  para avaliação dos valores de aceleração e desaceleração.

Quando se compara os resultados dos JRC condicionados propostos com duração de 12 minutos, considerando a proporção de acordo com o tempo dos estudos avaliados empregando 90 minutos, se obtém uma média de 3,4% a 14,3% do número de acelerações para os três JRC, e 3,9% a 7,5% do número de desacelerações para os três JRC. O ideal seria que o índice obtido fosse próximo aos 13,3%. Assim, sobre essa ótica, o desenho 4 vs.4, que obteve 14,3% para aceleração, esteve mais próximo da realidade do jogo, enquanto que, para o quesito desaceleração, a frequência mais elevada também foi no desenho 4 vs.4, com 7,5%.

O tratamento estatístico utilizado neste estudo indicou que houve diferenças significativas para valores de DEC na categoria Sub-17 entre os JRC 4 vs. 4 ( $28,8 \pm 2,3$ ) e 5 vs. 4 ( $30,1 \pm 4,5$ ) e Máx DEC na categoria Sub-20, sendo elas entre os JRC 4 vs.4 ( $29,3 \pm 6,8$ ) e 5 vs.4 ( $20,2 \pm 7,8$ ) conforme mostra a figura 7, e para Máx DEC entre os JRC 4 vs.4+1 ( $6,1 \pm 0,8$ ) e 5 vs.4 ( $4,9 \pm 0,6$ ) (Figura 8). Este fato pode mostrar que estruturas de JRC que sejam de superioridade numérica fixa ou de igualdade numérica podem ser diferentes para o estímulo dessas duas variáveis, para cada categoria.

Os JRC que apresentaram maiores demandas físicas em variáveis voltadas às altas frequências de contrações excêntricas, como desacelerações e desacelerações máximas, como por exemplo o 4 vs.4 e 5 vs. 4 devem ser empregados com mais prudência e cuidado dependendo do estágio da periodização, uma vez que pode expor à uma maior frequência, aumentando o número de micro lesões musculares, bem como o risco de lesões e conseqüentemente o tempo de recuperação dos atletas. Com isso, torna-se arriscado o seu uso em intervalos após o último jogo, podendo considerar estes em períodos de 24 a 48 horas, conforme apresenta o estudo de Hader et al. (2019). Contudo, pensando na periodização do treinamento em semanas livres sem jogos para se trabalhar, esse JRC pode ser utilizado no início das mesmas, se o objetivo for estimular comportamentos voltados para uma maior frequência de ações excêntricas. Também pode ser utilizado pelos jogadores que não atuaram em uma partida logo após um jogo oficial (D+1) como forma de estímulo físico para os mesmos.

Especificamente para as variáveis aceleração e desaceleração, este estudo encontrou diferenças significativas entre os JRC 4 vs.4 e 5 vs.4 para DEC, sendo a primeira estrutura com uma frequência significativamente maior em relação ao JRC com superioridade fixa, e entre as estruturas 4 vs.4+1 e 5 vs.4, e 4 vs.4+1 e 4 vs.4 para Máx DEC, o que mostra o 4 vs.4 +1 possui uma maior demanda de ações de desacelerações máximas e conseqüentemente os atletas são

mais exigidos quando se trata de contrações excêntricas, podendo assim ser uma estratégia de utilização de JRC quando houver a necessidade de expor mais os atletas às ações excêntricas, principalmente na não utilização nas fases de *return-to-play* para lesões específicas que são diretamente afetadas por essas cargas, como lesões musculares de posteriores de coxa. O contrário é verdadeiro quando houver a necessidade da utilização desse tipo de JRC para microciclos relacionados a ações com maiores demandas neuromusculares.

Os resultados deste estudo para essas variáveis específicas mostram que JRC com características de igualdade numérica possuem maiores frequências de ações de desaceleração, sendo os valores médios menores apenas na categoria Sub-17, o que corrobora com o estudo de Sánchez et al. (2021) que utilizou a comparação dos mesmos JRC para a mesma faixa etária. Isso mostra a necessidade do treinamento com força excêntrica no Futebol, uma vez que o jogo formal também possui característica de igualdade numérica e pode ter frequências semelhantes também no 11 vs. 11, como mostra o estudo de Lacombe et al. (2018).

De forma prática, os JRC propostos no presente estudo geraram uma carga física, quando se considera o número de aceleração e desaceleração, de aproximadamente 3,4% a 3,6% de acelerações ao observado em jogos (656 acelerações) (Russel et al., 2016), e de aproximadamente 3,9% a 4,5% de desacelerações ao observado em jogos (612 desacelerações) (Russel et al., 2016), o que pode ser considerado como parte de uma carga de intensidade na montagem de uma periodização de treino, considerando que o volume total de treino considerado no presente estudo corresponde a 13% de uma partida oficial de futebol, onde se espera um valor aproximado de 3,5 vezes maior nesse volume para se reproduzir as demandas das duas variáveis em uma partida oficial, dentro dos JRC, valores que dentro do desenho propostos esteve muito abaixo da dinâmica esperada.

Com essa interpretação, pode se observar que para a reprodução de cargas físicas de um jogo oficial relacionadas às ações de aceleração e desaceleração, dentro de diferentes estruturas de JRC propostos neste estudo devem ser manipuladas para se alcançar essa reprodução na mesma dinâmica de uma partida. O mais recomendado a se manipular é o volume de treino, relacionado ao tempo de atividade e recuperação, além da área de jogo, adaptando-a para estimular uma maior frequência destas ações dentro dos JRC.

### **Limitações, sugestões e implicações práticas**

Inicialmente o número amostral pode ser considerado baixo. Contudo, se deve considerar que estudos como de Kumak et al. (2021), Sánchez et al. (2021), Vásquez et al. (2017) e

Arcangelo (2011) também foram realizados com número amostral semelhantes. Isso ocorre em função do calendário de jogos das equipes, o que torna menos viável uma coleta com maior número de atletas, e conseqüentemente possuindo uma maior robustez estatística. Porém se ganha na validade ecológica dos avaliados, já que são os atores reais do tipo do estudo realizado. Cabe destacar que o foco deste estudo foi o componente físico, não sendo consideradas outras variáveis como o técnico e tático, tornando assim as conclusões apresentadas neste estudo limitadas apenas para esta forma de treinamento de JRC. Também não foi controlado o tamanho do campo quando haviam um número de jogadores na partida diferentes, de acordo com os JRC. Isso ocasiona a falta de igualdade na área relativa por jogador ( $m^2$ ), que é um parâmetro fundamental para a definição do objetivo de cada JRC.

Como sugestões, é necessário que outros estudos utilizem a mesma estrutura de JRC com outras categorias de base, além de outras estruturas de JRC com JC e constrangimentos de tarefas, bem como devendo ser aplicado em jogadoras do sexo feminino, o que pode de alguma forma afetar os resultados.

As implicações práticas que este estudo fornece são que, para a preparação física, com exceção do número de desacelerações, os três JRC podem ser aplicados como uma forma de trabalho de maneira que se possa reproduzir aproximadamente os resultados encontrados para as variáveis físicas e psicofisiológicas, na mesma proporção de um jogo formal, uma vez que o volume de treino aplicado representa 33% do volume de um jogo formal, podendo assim ser ajustados de acordo com a periodização de treino planejada.

#### **4.7. Conclusão**

Tomando como base os resultados obtidos, é possível concluir que os JRC em igualdade e diferentes tipos de superioridade numérica podem proporcionar diferentes estímulos físicos e psicofisiológicos aos atletas que são submetidos a sua prática. Foi possível identificar as características que cada JRC tem para poder servir de estratégia para manipulação de variáveis específicas num planejamento de treinos.

Os JRC com característica de igualdade numérica podem servir como ferramentas de manipulação para todas as categorias. Para os resultados encontrados neste estudo, a D1, para diminuição do volume ou intensidade do treino em relação a outros JRC, e DTP para o aumento do volume ou intensidade do treino em relação a outros JRC foram relevantes para a utilização desse tipo de estrutura para se manipular as cargas físicas no uso dos JRC em treinamentos.

Para JRC com características de superioridade numérica fixa, estes modelos podem servir como estratégia de manipulação para todas as categorias, apenas da DTP para diminuição do volume e intensidade do treino.

#### 4.8. Referências

1. ARCANGELO, S. A. Efeito da utilização do coringa no treinamento em campo reduzido em jogadores de futebol universitário. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2011.
2. ARMSTRONG, L., MARESH, C., CASTELLANI, J., BERGERON, M., KENEFICK, R., LAGASSE, K., & Riebe, D. Urinary indices of hydration status. *International journal of sport nutrition*. v.43: p.265-279. 1994.
3. ARRUDA, M.; SANTI, T. M.; CAMPEIZ, J. M.; BOLAÑOS, M. A. C. Ciências aplicadas ao jogo e ao treinamento. Editora Phorte. São Paulo. p. 558. 2013.
4. BANGSBO, J. Yo-Yo Test. Ancona, Italy: Kells, 1996.
5. BARNES, C.; ARCHER, D.; HOGG, R.; BUSH, M.; BRADLEY, P. The Evolution of Physical and Technical Performance Parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*. v. 35. 2014.
6. BILLOWS, D; REILLY, T; GEORGE, K. Demandas fisiológicas do jogo em jogadores de futebol adolescentes de elite. In: *Ciência e Futebol V* (1ª ed.). T. Reilly, J. Cabri, A. Duarte, eds. Londres, Reino Unido: Routledge, pp. Livro de Resumos. 2005.
7. BORG, G.; HASSMEN, P.; LAGERSTROM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European Journal Applied Physiology and Occupational Physiology*, Berlin, v. 56, n.6: p. 679-85, 1987.
8. BRAZ, T.V. Modelos competitivos da distância percorrida por futebolistas profissionais: uma breve revisão. *Revista Brasileira de Futebol*, v. 2: p. 2-12, 2009.
9. CASA, D. J.; ARMSTRONG, L.E.; HILLMAN, S. K.; MONTAIN, S. J.; REIFFR, V.; RICH, B.S.; ROBERTS, W.O.; STONE, J. A. National athletic trainers association position statement: fluid replacement for athletes. *Journal Athletic Training*. v. 35: p. 212-224. 2000.
10. CAMPOS, M.G.; MARINS, J.C.B.; CERQUEIRA.; M.S. O efeito do jogador curinga sobre

as demandas físicas e psicofisiológicas nos jogos reduzidos de futebol: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Futebol*. v.2: p. 71-86, 2023.

11. CLEMENTE, F. M., OWEN, A., SERRA-OLIVARES, J., NIKOLAIDIS, P. T., VAN DER LINDEN, C. M. I., & MENDES, B. Characterization of the Weekly External Load Profile of Professional Soccer Teams from Portugal and the Netherlands. *Journal of human kinetics*, v. 66: p. 155–164. 2019.
12. COELHO, D. B.; MORTIMER, L. A. C. F.; CONDESSA, A. L.; SOARES, D. D.; BARROS, C. L. M.; GARCIA, E. S. Limiar anaeróbio de jogadores de futebol de diferentes categorias. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. v. 11: p. 81-87. 2009.
13. COHEN J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2ª ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
14. COUTTS, A. J.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M.; CASTAGNA, C.; IMPELLIZZERI, F.M. Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Jan; 12(1): p. 79-84. 2007.
15. DELLAL, A.; LAGO-PEÑAS, C.; REY, E.; CHAMARI, K.; ORHANT, E. Os efeitos de um período de jogo congestionado no desempenho físico, atividade técnica e taxa de lesões durante partidas em um time de futebol profissional. *Brazilian Journal of Sports Medicine*.;v. 49: p. 390–394. 2015.
16. DJAOUI, L.; WONG, D.; PIALOUX, V.; HAUTIER, C.; DA SILVA, C. D.; CHAMARI, K.; & DELLAL, A. Physical Activity during a Prolonged Congested Period in a Top-Class European Football Team. *Asian Journal of Sports Medicine*, v. 5, n.1: p. 47–53. 2014.
17. FIELD, A. *Discovering statistics using SPSS*. 3 ed: Sage, 2009.
18. FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 30, n.7, p. 1164–1168. 1998.
19. GRECO, P. J. Da capacidade de jogo ao treinamento tático. In: Ufmg (Ed.). *Iniciação esportiva universal: metodologia da iniciação esportiva na escola e no clube*. Belo Horizonte, v.2, 1998.
20. GUALTIERI A, RAMPININI E, DELLO IACONO A, BEATO M. High-speed running and sprinting in professional adult soccer: Current thresholds definition, match demands and training strategies. *A systematic review*. *Front Sports Act Living*. 2023.
21. HADER, K., RUMPF, M. C., HERTZOG, M., KILDUFF, L. P., GIRARD, O., & SILVA, J.

- R. Monitoring the Athlete Match Response: Can External Load Variables Predict Post-match Acute and Residual Fatigue in Soccer? A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports medicine - open*, 5, n.1, v.48. 2019.
22. HILL-HAAS S.V.; DAWSON, B.; IMPELLIZZERI F.M.; COUTTS A. J. Fisiologia do treinamento de jogos reduzidos no futebol: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*. v. 41, n. 3: p. 199–220. 2011.
  23. HUGHES, M.D.; BARTLETT, R.M. The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, London, v.20, n.10: p.739-54, 2002.
  24. KARVONEN, M.J, KENTALA E, MUSTALA O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study.; 35: p. 307-315. 1957.
  25. KUMAK, A.; KIZILET, A.; KIZILET BODOĞAN, T. Exploration of the effect of small sided games on the technical skills, internal and external loads of main and joker players. *Progress in Nutrition*, [S. l.], v. 23, n. 2: p. 207, 2021.
  26. LACOME, M; SIMPSON, B.M; CHOLLEY, Y.; BUCHHEIT M. Locomotor and Heart Rate Responses of Floaters During Small-Sided Games in Elite Soccer Players: Effect of Pitch Size and Inclusion of Goalkeepers. *International Journal Sports Physiology Performance*. v. 13, n. 5: p. 668-671. 2018.
  27. LIZANA, C.J.R. et al. Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. *Motriz: Revista de Educação Física*., Rio Claro, v. 21, n. 3: p. 312-320, Sept. 2015.
  28. LOZANO, D. et al. Global Positioning System Analysis of Physical Demands in Small and Large-Sided Games with Floaters and Official Matches in the Process of Return to Play in High Level Soccer Players. *Sensors*, Basel, Switzerland, v. 20: p. 22. 2020.
  29. MARINS, J. C. B. *Hidratação na atividade física e no esporte: equilíbrio hidromineral*. São Paulo: Editora Fontoura, 2011.
  30. MARINS, J. C. B.; MARINS, K. O. Estratégias de hidratação na atividade física e no esporte. In: ROSSI, L.; POLTRONIERI, F. (org.). *Tratado de Nutrição e Dietoterapia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.
  31. MARINS, J. C. B.; CAZAL, M. M. *Nutrição e suplementação para ganho de desempenho físico e esportivo*. Editora Rubio. p.512. 2023.
  32. MAUJUD, M.; AFANDI, Z.; AGUNG P.; BUDIMAN. The Increase in VO2 Max and

- Passing Using Exercise Small-Sided Game 3 vs 3 and 6 vs 6 On Football Players. *Journal Pendidikan Kevelatihan Olahraga*. v.13: p. 216. 2021.
33. MENDEZ-VILLANUEVA, A., BUCHHEIT, M., KUITUNEN, S., DOUGLAS, A., PELTOLA, E., & BOURDON, P. Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, v. 29, n. 5: p. 477–484. 2011.
  34. MONTALVÃO, V. H. S. et al. Efeitos do treinamento em jogos reduzidos com inferioridade numérica no futebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 23, n. 1: p. 42-45, Feb. 2017.
  35. MORAN, J; BLAGROVE, R.; DRURY, B.; FERNANDES, J.; PAXTON, K.; CHAABENE, H.; RAMIREZ-CAMPILLO, R. Effects of Small-Sided Games vs. Conventional Endurance Training on Endurance Performance in Male Youth Soccer Players: A Meta-Analytical Comparison. *Sports Medicine*. v. 49, n. 5: p. 731–742. 2019.
  36. MORTIMER, L; CONDESSA, L; RODRIGUES, V; COELHO, D; SOARES, D; SILAME-GARCIA E. Comparação entre a intensidade de esforço de jovens jogadores de futebol no primeiro e segundo tempo do jogo de futebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* v. 6: p. 154–159, 2006.
  37. OLIVEIRA, J.; HOFMAN, N.B.; PASQUARELLI, B.N.; LEONARDI, T.J. Proposals and effects of training using small-sided games for young soccer players: a narrative review. *Motriz: Revista de Educação Física* [online]. 2022
  38. PRAÇA, G. M.; SILVA, M. V.; SOUSA, R. B. E.; MORALES, J. C.; GRECO, P. J. Physical demand in soccer small-sided games: influence of team composition. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 23, p. 200-203, 2020.
  39. RÁBANO-MUÑOZ, A.; ASIAN-CLEMENTE, J.; SÁEZ DE VILLARREAL, E.; NAYLER, J.; REQUENA, B. Age-Related Differences in the Physical and Physiological Demands during Small-Sided Games with Floaters. *Sports*, v. 7: p. 79. 2019.
  40. RUSSEL, M.; SPARKES, W.; NORDESTE, J.; COZINHEIRO, C.; COM, A.T.D; BRACKEN, R. M; KILDUFF, L.P. Mudanças na capacidade de aceleração e desaceleração durante partidas de futebol profissional. *Journal of Strength and Conditioning Research* 30, n. 10: p 2839-2844, 2016.
  41. SÁNCHEZ, J. H.; DANIEL, C.; DAVID, M.; CRISTIAN, R.C.; RODRIGO, S.J. Heart Rate,

- Technical Performance, and Session-RPE in Elite Youth Soccer Small-Sided Games Played With Wildcard Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. v. 31. 2017.
42. SÁNCHEZ, J.; RAYA-G.; CASTILLO, D.; CAMPILLO, R.; GARCÍA, M.; FERNANDEZ, A.; NAKAMURA, F. Influence of scoring methods and numerical superiority on physical demands in elite young soccer players: Superiority effects in small-sided games. *European Journal of Human Movement*. v. 46, n. 9. 2021.
  43. SILVA, C, D et al. Yo-Yo IR2 test e teste de margaria: validade, confiabilidade e obtenção da frequência cardíaca máxima em jogadores jovens de futebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte [online]*, v. 17, n. 5. 2011.
  44. SILVA, P.; JÚNIOR, L.; FIGUEIREDO, V.; CIOFFI, A.; PRESTES, M.; CZEPIELEWSKI, M. Prevalência do uso de agentes anabólicos em praticantes de musculação de Porto Alegre. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, 51, n. 1: 104-110. 2007.
  45. STOLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C. et al. Fisiologia do Futebol. *Sports Medicine*, v. 35: p. 501-536, 2005.
  46. TEOLDO, I. et al. Relação entre a dimensão do campo de jogo e os comportamentos táticos do jogador de futebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 25, n. 1: p. 79-96, 2011.
  47. TEPLAN, J.; MALY, T.; ZAHÁLKA, F.; HRASKY, P.; KAPLAN, A.; HANUŠ, M.; GRÝC, T. The level of aerobic capacity in elite youth soccer players and its comparison in two age categories. *Journal of Physical Education and Sport*. v. 12: p. 129-134. 2012.
  48. TIERNEY, P.J; YOUNG, A., CLARKE, ND E DUNCAN, MJ. Demandas de jogo de futebol profissional 11 contra 11 usando rastreamento do Sistema de Posicionamento Global: Variações entre formações de jogo comuns. *Ciência do Movimento Humano*, v. 49: p. 1–8. 2016.
  49. VÁZQUEZ, C.; ÁNGEL, M.; CASAMICHANA, G.; SUÁREZ D. ARRONES, L.; GONZÁLEZ, J.; JOSÉ, A.; BENDALA, T.; JAVIER, F.; LEÓN, P. J. A. Medium-sided games in soccer: physical and heart rate demands throughout successive working periods. *Journal of Human Sport and Exercise*.; v. 12, n. 1: p. 129-141. 2017.
  50. WALLACE, L. K., SLATTERY, K. M., & COUTTS, A. J. A comparison of methods for quantifying training load: relationships between modelled and actual training responses. *European Journal of Applied Physiology*, v.114, n.1: p. 11-20. 2014.

51. WOOD, R. "Tudo sobre o teste de recuperação intermitente Yo-Yo nível 1" O guia completo para o teste Yo-yo, <https://www.theyoyotest.com/yyir1.htm>. 2018.
52. YOUNESI S.; RABBANI A.; CLEMENTE F.M.; SILVA.; SARMENTO, H.; FIGUEIREDO A, J. Relações entre desempenho aeróbio, níveis de hemoglobina e carga de treinamento durante jogos pequenos: um estudo em jogadores profissionais de futebol. *Frente. Physiology*. v. 12, 2021.

## 5. Artigo 3 – Comparação de variáveis físicas e psicofisiológicas entre diferentes categorias de base de futebol em três estruturas de jogos reduzidos condicionados distintas

### 5.1. Resumo

**Introdução:** A implementação de JRC no futebol tem sido considerado como um elemento importante na elaboração de estratégias ecológicas de treinamento no futebol. Contudo, o mesmo JRC pode gerar impactos físicos e psicofisiológicos diferentes em função da idade e experiência de treino.

**Objetivo:** Comparar e analisar se diferentes configurações de jogos reduzidos condicionados influenciam as demandas físicas e psicofisiológicas entre três diferentes grupos de atletas de categorias de base.

**Método:** Um total de 27 jovens do sexo masculino ( $16,4 \pm 1,7$  anos,  $62,9 \pm 6,9$  kg,  $179,5 \pm 5,6$  cm) sendo 9 da categoria sub-15, 9 sub-17 e 9 sub-20, todos de linha que treinavam regularmente no mínimo 3 vezes por semana nos últimos 12 meses e participavam regularmente de competições estaduais e/ou nacionais. Inicialmente todos foram submetidos a um teste de  $VO_2$  máx (Yo-Yo *intermittent recovery test level 1*) para obtenção da FC máxima. Após isso, nos três dias seguintes, os atletas foram submetidos a uma sessão de treino composta por 3 séries de 4 minutos de exercício e 3 minutos de recuperação passiva, onde cada dia era realizado um jogo reduzido condicionado diferente, sendo os JRC na estrutura 4 vs. 4 + 2 goleiros, 5 vs. 4 + 2 goleiros e 4 vs. 4 +1 jogador curinga + 2 goleiros, respectivamente. Nos mesmos dias dos jogos, antes das suas realizações, os atletas realizavam a aferição da FC de repouso e a coleta de urina para a verificação do estado de hidratação, além da análise da densidade da urina. Além disso, os atletas realizavam a pesagem pré e pós exercício para se verificar a quantidade da perda hídrica individual, e reposição hídrica com o consumo de água *ad libitum*. Durante os jogos, e também para o teste de Yo-Yo e FC de repouso, foi analisada a FC. Para a coleta das variáveis físicas, foi utilizado equipamentos de GPS Playertek+ Catapult<sup>®</sup>. O teste de Shapiro-Wilk foi usado para analisar a normalidade dos dados. A ANOVA one way foi usada para comparar os valores das variáveis físicas, seguida do post hoc de Bonferroni. Em todos os procedimentos foi adotado  $p < 0,05$ . Também foi utilizado o cálculo percentil para obtenção dos valores de intensidade para a comparação da FC entre as categorias analisadas.

**Resultados:** Não houve diferença entre as FC de repouso coletadas antes dos JRC, FC treino e FC de recuperação entre as categorias. Para comparação entre pares, nas categorias Sub-15 e Sub-17, para dados com distribuição normal, apresentaram diferenças significativas a D3 no JRC 4 vs.4 e 4 vs.4+1, Sprints e DTP Sprints também para o 4 vs. 4+1. Para os dados que não tiveram distribuição normal, apresentaram diferenças significativas a D2 no 5 vs.4 e 4 vs.4+1. Já para a comparação entre pares nas categorias Sub-15 e Sub-20, para dados com distribuição normal, apresentaram diferenças significativas entre essas duas categorias a D3 em todos os três JRC e D2 no 5 vs.4. Também houveram diferenças no JRC 4 vs.4+1 para D4, Sprints e DTP Sprints. Já para os dados com distribuição não normais, apresentaram diferenças significativas a DTP, D1, e Máx DEC para 4 vs.4+1. Por fim, na comparação entre as categorias Sub-17 e Sub-20, apresentaram diferenças significativas para esta interação, somente dados com distribuição não normais no JRC 5 vs.4. Foram eles a DTP, ACEL e DEC.

**Conclusão:** É possível concluir que os diferentes tipos de JRC podem ser fundamentais na comparação de demandas físicas e psicofisiológicas, sendo a categoria Sub-20 com nível de estímulos de volume e intensidade com maior carga em relação as outras categorias, uma vez que o 4vs.4+1 foi o desenho com maior presença de diferenças significativas.

**Palavras chave:** futebol; categoria de base; jogos reduzidos condicionados; demandas físicas.

## 5.2. Abstract

**Title:** Comparison of physical and psychophysiological variables between different youth soccer categories in three different small-sided soccer game configurations

**Introduction:** The implementation of JRC in football has been considered as an important element in the development of ecological training strategies in football. However, the same JRC can generate different physical and psychophysiological impacts depending on age and training experience.

**Objective:** To compare and analyze whether different configurations of conditioned reduced-sided games influence the physical and psychophysiological demands among three different groups of youth athletes.

**Method:** A total of 27 young males ( $16.4 \pm 1.7$  years,  $62.9 \pm 6.9$  kg,  $179.5 \pm 5.6$  cm), 9 under-15, 9 under-17 and 9 under-20, all line players who trained regularly at least 3 times a week in the last 12 months and regularly participated in state and/or national competitions. Initially, all were submitted to a VO<sub>2</sub> max test (Yo-Yo intermittent recovery test level 1) to obtain maximum HR. After that, in the following three days, the athletes underwent a training session consisting of 3 sets of 4 minutes of exercise and 3 minutes of passive recovery, where each day a different conditioned reduced-sided game was played, with the JRC in the structure 4 vs. 4 + 2 goalkeepers, 5 vs. 4 + 2 goalkeepers and 4 vs. 4 + 1 wild card player + 2 goalkeepers, respectively. On the same days as the games, before the games, the athletes had their resting HR measured and urine collected to check their hydration status, in addition to analyzing urine density. In addition, the athletes were weighed before and after exercise to check the amount of individual water loss, and water replacement by drinking water ad libitum. During the games, and also for the Yo-Yo test and resting HR, HR was analyzed. Playertek+ Catapult® GPS equipment was used to collect the physical variables. The Shapiro-Wilk test was used to analyze the normality of the data. One-way ANOVA was used to compare the values of the physical variables, followed by the Bonferroni post hoc test. In all procedures,  $p < 0.05$  was adopted. The percentile calculation was also used to obtain the intensity values for comparing HR between the analyzed categories.

**Results:** There was no difference between the resting HR collected before the JRC, training HR and recovery HR between the categories. For comparison between pairs, in the U-15 and U-17 categories, for data with normal distribution, there were significant differences at D3 in the JRC 4 vs. 4 and 4 vs. 4 + 1, Sprints and DTP Sprints also for 4 vs. 4 + 1. For the data that did not have normal distribution, there were significant differences at D2 in 5 vs. 4 and 4 vs. 4

+ 1. For the comparison between pairs in the U-15 and U-20 categories, for data with normal distribution, there were significant differences between these two categories at D3 in all three JRC and D2 in 5 vs. 4. There were also differences in the JRC 4 vs. 4 + 1 for D4, Sprints and DTP Sprints. For the data with non-normal distribution, there were significant differences at DTP, D1, and Max DEC for 4 vs. 4 + 1. Finally, in the comparison between the U-17 and U-20 categories, there were significant differences for this interaction, only data with non-normal distribution in JRC 5 vs.4. They were DTP, ACEL and DEC.

**Conclusion:** It is possible to conclude that the different types of JRC can be fundamental in the comparison of physical and psychophysiological demands, with the U-20 category having a level of volume and intensity stimuli with a greater load in relation to the other categories, since the 4vs.4+1 was the design with the greatest presence of significant differences.

**Keywords:** football; base category; conditioned small games; physical demands.

### 5.3. Introdução

O futebol é uma modalidade complexa com respostas físicas e fisiológicas diferentes relacionadas com a variação da intensidade dos estímulos (Oliveira et al., 2022). a evolução dos métodos de treino, bem como abordagens de recuperação e o elevado nível de competição, tem provocado um aumento nas demandas físicas em diversas variáveis de controle da partida, aumentando assim a intensidade dessas ações dentro dos jogos de futebol (Lacome et al., 2018).

Mais recentemente equipes de futebol tem participado de um elevado número de jogos. Um exemplo disso foi o Flamengo que em 2022 realizou um total de 77 partidas oficiais na mesma temporada<sup>1</sup>. Isso traz à tona a questão do controle e monitoramento de cargas durante as semanas de trabalho, para que a fadiga física não interfira no desempenho dos atletas, e consequentemente se torne fator determinante para o desencadeamento de lesões pelos mesmos motivos (Dambroz et al., 2022).

Além da exigência física e os aspectos fisiológicos também são fatores preponderantes na determinação da intensidade do exercício, tanto em ambiente de jogo (Coelho et al., 2013), como de treino (Vásquez et al., 2017). Estes por sua vez têm sido tipicamente avaliados por meio da frequência cardíaca (FC) (Praça et al., 2020), concentração de lactato sanguíneo (Sparkes et al., 2018) e classificação de esforço percebido através da percepção subjetiva de esforço (PSE) (Hill-Haas et al., 2011). Estes fatores vêm sendo utilizados como forma de avaliação e controle de cargas dentro do processo de treinamento para a avaliação do estado fisiológico do atleta de forma a suportar as cargas que o jogo exige.

A partir disso, torna-se mais necessário que os atletas do futebol atual estejam cada vez mais preparados para suportar grandes demandas físicas e fisiológicas durante uma semana de trabalho, mesmo estas sendo controladas. Os estímulos iniciais de uma preparação física geral acontecem desde o processo de iniciação esportiva (Kunze et al. 1987) até idades mais avançadas de acordo com o processo de maturação biológica do indivíduo (Bompa, 2002). Ao final do estágio de maturação do indivíduo, torna-se mais reprodutível a aplicação de cargas que representem a intensidade do jogo, sendo progredidas ao longo do tempo.

Atletas jovens que já passaram pelo processo maturacional de puberdade já podem ser estimulados fisicamente com o maior desenvolvimento das capacidades individuais (Golomazov; Shirva, 1996), principalmente com a inclusão do treinamento específico de força, como também ações físicas do jogo que exigem mais dos sistemas neuromusculares

---

<sup>1</sup> <https://colunadofla.com/2022/12/temporada-2022-do-flamengo-e-a-segunda-com-mais-jogos-nos-ultimos-10-anos/>

dos atletas, que no caso do futebol os componentes de aceleração e desaceleração são elevados. Métodos específicos de treinamento para estimular essas ações vem sendo cada vez mais utilizados por treinadores e preparadores físicos, com o intuito de estimular essas ações físicas dentro do próprio jogo.

Os Jogos reduzidos condicionados (JRC) são um método de treinamento moderno e ecológico que além de replicar ações técnico-táticas presentes dentro do jogo, também estimula ações físicas que se apresentam no jogo formal, porém com maior frequência de ações, além de ser funcional para melhorar a aptidão aeróbica (Impelizzeri et al., 2006), juntamente com a sua capacidade de realizar exercícios de alta intensidade exercício intermitente (Hill-Haas et al., 2009).

Estudos sobre o impacto dos JRC em jogadores de categorias de base com diferentes formas de desenho estão bem documentados, sendo exemplos recentes os estudos de Oliveira et al. (2022) e Clemente et al. (2021). O primeiro realizou uma análise crítica na literatura sobre como os JRC são propostos, controlados e como afetam o desempenho dos jovens atletas de futebol, encontrando diversos métodos relacionados à comparação do desempenho físico dos atletas. Já o segundo comparou os efeitos das intervenções baseadas em JRC com os efeitos de intervenção de treinamento intervalado de alta intensidade através do protocolo de sprints repetidos.

As demandas físicas e fisiológicas nos JRC são determinadas de acordo com a idade dos jogadores (Rábano-Muñoz et al., 2019). Também é possível encontrar trabalhos que monitoraram as respostas físicas (Kumak et al., 2021) em jovens jogadores, assim como parâmetros psicofisiológicos (Praça et al., 2020). Contudo, não é usual encontrar estudos que fizeram comparações das mesmas estruturas de JRC, relacionando categorias diferentes, especialmente utilizando o jogador curinga, como feito por Rábano-Muñoz et al. (2019). Desta maneira, para um planejamento de treinamento considerando o fator idade, é importante entender como se comportam os parâmetros físicos e psicofisiológicos em determinados JRC, facilitando assim uma adequada carga na periodização, fato este que tem sido pouco explorado na literatura. Assim que este estudo ao comparar diferentes categorias, tendo a mesma estrutura de JRC com JC se apresenta como pioneiro e original.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar o efeito de diferentes configurações de JRC na demanda física e psicofisiológica entre jogadores de futebol das categorias sub-15, sub-17 e sub-20.

## 5.4. Metodologia

### Amostra

Foi um estudo de característica transversal, aplicando um desenho semelhante aos trabalhos feitos por Sánchez et al. (2021). Participaram desse estudo um total de 27 jovens do sexo masculino ( $16,4 \pm 1,7$  anos,  $62,9 \pm 6,9$  kg,  $179,5 \pm 5,6$  cm) de três categorias de base de diferentes faixas etárias, sendo elas Sub-15 (n=9), Sub-17 (n=9) e Sub-20 (n=9), sendo todos de linha. Os atletas foram originários de dois perfis de treinamento. O Sub-15 é uma equipe do interior de Minas Gerais que disputa torneios regionais e estaduais. Já as categorias Sub-17 e Sub-20 são de uma equipe de futebol militar de ensino médio de Minas Gerais, que participam regularmente de competições nacionais das Forças Armadas.

Para a determinação dos voluntários participantes foram adotados como critérios de inclusão os atletas terem participado de pelo menos uma competição oficial no último ano e terem treinado regularmente a modalidade nos últimos 12 meses, com frequência semanal de no mínimo três dias de treinamento.

Os critérios de exclusão da amostra foram situações de doenças pulmonares ou cardíacas, estados gripais ou febris, lesão ou dor musculoesquelética ou ligamentar, suspensão da participação de treinamentos regulares ao longo da última semana, e dispensa do atleta por parte do clube, todos esses durante o período da coleta de dados. Além disso, também seriam excluídos da amostra os atletas que apresentassem um  $VO_{2máx} \leq 42,5$  ml.kg.min, conforme proposto por Maujud et al. (2021).

Após a triagem inicial os voluntários foram esclarecidos sobre a dinâmica e procedimentos do estudo, e após a sua compreensão todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os participantes menores de idade, bem como os pais ou responsáveis, foram esclarecidos previamente quanto aos objetivos e procedimentos do estudo. Após concordarem em participar, todos assinaram o termo de assentimento livre e esclarecido.

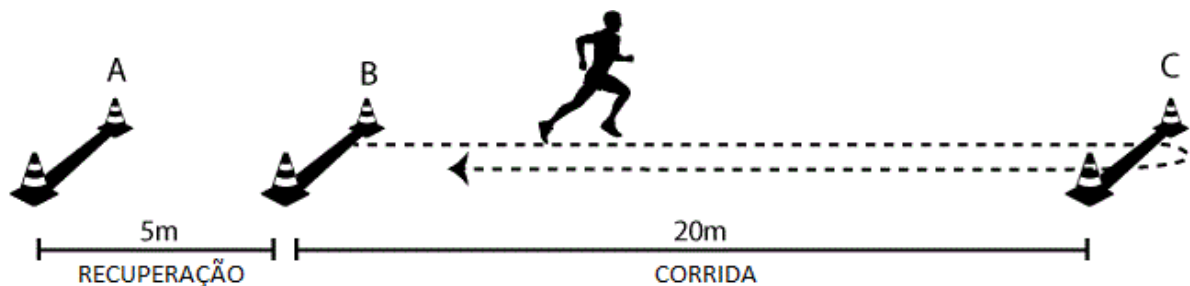
Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o número CAAE 69901123.6.0000.5153, atendendo assim a Legislação Brasileira para pesquisa com seres humanos.

## Procedimentos de teste físico

Todos os atletas foram submetidos a um teste de  $VO_2$  máx (Yo-Yo intermittent recovery test level 1) conforme a proposição de Wood et al. (2018) o que permitiu a obtenção da Frequência Cardíaca Máxima (FCM). Os 9 atletas de cada categoria começam o teste enfileirados com um pé atrás da linha média (cone B) e iniciaram a corrida quando instruídos pela gravação de áudio. O atleta se vira ao ser sinalizado pelo sinal sonoro gravado (no cone C) e retorna ao ponto inicial. O controle da velocidade era feito através de um sinal sonoro, emitido por um computador e amplificado em uma caixa de som. Caso o jogador não conseguisse manter a velocidade por 3 vezes, seria cancelado o teste, considerando a distância percorrida no estágio anterior, que é empregado para calcular o  $VO_2$  máx.

Durante o teste há um período de recuperação ativa de 10 segundos entre cada corrida de 40 metros, durante o qual o sujeito caminhava ou corria até a próxima linha (cone A) e retornar ao ponto inicial. Em intervalos regulares, a velocidade de corrida aumentava.

A velocidade inicial para o Yo-Yo teste de recuperação intermitente nível 1 é de 10 km/h, e aumenta para 12 km/h, 13 km/h, aumentando posteriormente em 0,5 km/h. (WOOD, 2018). Durante todo o teste, os avaliados tinham a sua FC registrada pelo monitor cardíaco.



**Figura 1:** Percurso do Yo-Yo teste IR1 (WOOD, 2018).

O teste foi realizado no mesmo horário (16:00 pm) que os JRC, realizado assim também nos dias seguintes para que não houvesse diferença nas respostas de FC pelo ritmo circadiano e devendo ter condições climatológicas semelhantes. O mesmo foi conduzido por um mesmo avaliador e um anotador de resultados. O registro da FCM (frequência cardíaca máxima) permite estabelecer o cálculo da intensidade dos JRC, a ser mais detalhado mais à frente.

## Procedimentos dos Jogos Reduzidos Condicionados

Após a realização do Yo-Yo teste IR1, nos três dias seguintes, os atletas foram submetidos a uma sessão de treino composta por 3 séries de 4 minutos de exercício e 3 minutos de recuperação passiva, onde cada dia era realizado um JRC diferente. No primeiro dia, os atletas jogaram na estrutura de igualdade numérica 4 vs. 4 + 2 goleiros; no segundo dia jogaram na estrutura de superioridade numérica fixa 5 vs. 4 + 2 goleiros; já no terceiro dia jogaram na estrutura de superioridade numérica momentânea 4 vs. 4 + 1 JC + 2 goleiros. Nos mesmos dias dos jogos, antes das suas realizações, a FC de repouso dos atletas foi aferida, onde os atletas permaneceram 10 minutos em repouso absoluto na posição deitada e tiveram o registro do valor da FC no último minuto.

A estratégia utilizada para formar equipes equilibradas foi feita a partir da divisão dos jogadores de acordo com as posições do jogo (Praça et al, 2020), onde foram majoritariamente compostas por um zagueiro, um lateral, um meio-campista e um atacante, quando houvesse a disponibilidade destes atletas para a coleta. Nos jogos em que houve o acréscimo de um jogador para a superioridade numérica fixa ou momentânea, os atletas escolhidos para desempenharem esta função foram os que tiveram melhores resultados no Yo-Yo teste.

Para a obtenção das respostas sobre a intensidade do jogo através da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), foi utilizada a escala de Borg de 0 a 10 (Borg, Hassmen & Lagerstrom, 1987) adaptada por Foster (1998). A PSE tem-se mostrado um método simples e válido para quantificar a intensidade da sessão de treino, estando também correlacionada com vários fatores fisiológicos como a FC, tendo sido já empregado em estudos recentes com JRC de Sanchez et al. (2017).

Os jogos foram realizados em um campo de grama natural, com medidas de 42 metros de comprimento x 27 metros de largura de acordo com o cálculo proporcional de dimensões de campo oficial de jogo (Teoldo et al., 2011), além de ser uma dimensão de campo aplicável de acordo com a área por jogador ideal para se verificar a presença das variáveis físicas analisadas no estudo.

Antes do início de cada JRC, os atletas deveriam estar devidamente trajados com vestimentas adequadas para a prática da modalidade. Além disso, eles foram equipados com monitor cardíaco pessoal para o registro da FC e com o equipamento de GPS, por meio do qual foram registradas as variáveis DTP, número de acelerações, desacelerações, sprints, acelerações e desacelerações máximas, DTP de sprints, velocidades máximas atingidas por cada atleta e zonas de velocidade percorrida pelos mesmos (D1 - 0 - 9,0 km/h, D2: 9,1 – 18 km/h, D3: 18,1

– 21,6 km/h, D4: 21,7 – 25,2 km/h, D5: > 25,2 km/h). Essa distribuição seguiu as recomendações de Campos et al. (2023).

Com exceção da regra do impedimento, não foram introduzidas regras de jogo específicas para não influenciar a intensidade dos mesmos. Foram disponibilizadas várias bolas em torno da área de jogo com vários auxiliares da coleta para que estas fossem imediatamente repostas quando saíssem pelas linhas que delimitam do campo, evitando assim interrupções no exercício e conseqüentemente quebras na intensidade do jogo. Durante o jogo, foi permitido ao treinador realizar estímulos de encorajamento verbal para os atletas. Nas três estruturas de JRC havia a participação de goleiros que atuavam nas equipes com balizas do tamanho 6,20m x 2,30m.

Os atletas foram submetidos a um aquecimento de aproximadamente 5 minutos com exercícios sem bola envolvendo mudanças de direção em um ritmo lento por 1 minuto, seguidos de movimentações variadas com bola em aproximadamente 2 minutos de média intensidade, e atividades de alto deslocamento com e sem bola por 2 minutos. Durante o aquecimento a FC foi acompanhada, contudo, não foi empregada para a comparação entre os JRC. A FC foi registrada ao final de cada série, e ao final de cada intervalo de recuperação. Também ao final de cada série, os atletas respondiam a PSE. A FC no aquecimento foi de até 50% da FC<sub>máx</sub> obtida no teste de Yo-Yo, sendo os atletas informados sobre a faixa de FC que deviam atingir durante esta etapa. Para a caracterização da intensidade da FC em percentual, a primeira equação foi ajustada considerando o valor de FC de reserva, conforme a equação estipulada por Karvonen et al. (1957) [ $FC \text{ de treino} = (FCM - FC_{\text{repouso}}) \times \% \text{ de intensidade} + (FC_{\text{repouso}})$ ]. Além disso, foram considerados valores de referência de limiares anaeróbios do %FC<sub>máx</sub> de acordo com Coelho et al. (2008), que apresenta o limiar anaeróbio de 87% da FC<sub>máx</sub> para a categoria Sub-17, onde o mesmo também foi considerado para o Sub-15 neste estudo, e 86,4% da FC<sub>máx</sub> para a categoria Sub-20.

Os atletas tiveram 24 horas de recuperação entre a realização dos JRC. Todas as categorias realizaram os seus respectivos jogos nos mesmos horários pela tarde durante toda a avaliação, para que houvesse uma menor interferência dos fatores climáticos e ritmo circadiano. A escolha do horário foi de acordo com a condição de temperatura mais amena, além da disponibilidade das equipes com horários de outras atividades extras. Em relação ao uso dos instrumentos de avaliação, todos os atletas utilizaram os mesmos equipamentos durante toda a coleta.

## Estado de hidratação

Foi realizada a coleta de urina para verificar o estado de hidratação dos participantes, por meio da escala de coloração de urina de Armstrong (1994), pela quantificação da densidade da urina através de um refratômetro, sendo considerado bom o estado de hidratação em uma densidade abaixo de 1020 (Casa et al., 2000). Os atletas que apresentaram algum nível fora dos padrões recomendados de coloração e/ou densidade de urina para a prática de atividade física de alta intensidade foram notificados e conduzidos imediatamente à ingestão de água *ad libitum* antes de realizarem a prática dos JRC, para a preservação da homeostase hídrica. Além disso, a massa corporal foi registrada pré e pós exercício, para verificar a quantidade da perda hídrica individual. Foi permitida a reposição hídrica durante os JRC com consumo de água *ad libitum*, sendo registrada a quantidade consumida por cada um durante os intervalos dos jogos.

As condições atmosféricas de temperatura e umidade foram registradas sempre no início das atividades, permitindo assim a composição do índice de estresse térmico. A associação de temperatura e umidade pode gerar um estresse térmico que deve ser avaliado ao se estabelecer a estratégia de hidratação (Marins e Marins et al., 2023).

## Instrumentos

A avaliação antropométrica foi composta por medidas de estatura, massa corporal e índice de massa corporal. A estatura foi mensurada com uma fita antropométrica 1,5 metros P.A Med®, fixada na parede, e a massa corporal foi registrada com uma Balança Digital 180 kg Eletrônica Lcd®, permitindo o cálculo do IMC através da divisão da massa corporal (kg) pela estatura ao quadrado (m<sup>2</sup>).

Durante os jogos, para o teste de Yo-Yo e aferição da FC de repouso, foi analisada a FC através de monitores cardíacos Polar FT7®. Para a coleta das variáveis físicas, foi utilizado equipamentos de GPS Playertek Catapult®.

Para realização do Yo-Yo Teste de recuperação intermitente, na versão IR1, para indivíduos treinados (BANGSBO, 1996), foram utilizados sinais sonoros através do CD que acompanha o *kit Yo-Yo tests* ([www.teknosport.com](http://www.teknosport.com), Ancona, Itália). Também foram utilizados os monitores cardíacos Polar FT7® para verificar FC durante o teste. Para a delimitação da área do teste, foi utilizada a Trena Fibra 50m Sparta®, e cones chineses Ultrawod® para demarcação do teste. Já para a mensuração da densidade da urina foi empregado um Refratômetro de

Salinidade Brewparts®.

O registro das cargas físicas durante os JRC foi coletado através dos equipamentos de GPS Playertek Catapult®. A transmissão dos dados dos atletas foi feita dos dispositivos para o software Playertek+, transferindo todas as informações para um Notebook Portátil Dell Windows 7, permitindo assim analisar todos os dados registrados.

A marcação do campo onde foram realizados os JRC foi feita utilizando uma Trena Fibra 50m Sparta® e cones chineses Ultrawod® para a delimitação da área de jogo. Além disso, dois gols de 6 metros de largura por 2 metros de altura como metas do jogo, e bolas de Futebol de campo oficial Penalty S11® também foram utilizados para a realização dos jogos.

Por fim, para registrar as condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar, foi utilizada a estação meteorológica (Davis, Vantage Vue™, Hayward, EUA), permitindo estabelecer o nível de estresse térmico durante a coleta de dados segundo Marins & Marins (2023).

## 5.5. Análise Estatística

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para analisar a normalidade e distribuição dos dados. Tendo em vista que os dados de D3, D4, Sprints, DTP Sprints apresentaram distribuição normal, empregou-se uma estatística descritiva. Posteriormente, foi utilizada a ANOVA *One-Way* com Post Hoc de Bonferroni para comparar as variáveis físicas e psicofisiológicas nas três categorias isoladamente.

Como os dados de FCt, DTP, D1, D2, Máx DEC, ACEL e DEC não apresentaram distribuição normal em pelo menos uma das categorias, foi utilizado o Teste de Kruskal-Wallis para amostras independentes, com post-hoc de Mann-Whitney, para comparar essas variáveis entre as categorias.

Para os dados normais, o nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ . Para os dados não normais, foi aplicado o ajuste de Bonferroni para comparações múltiplas para definir o nível de significância de  $p \leq 0,016$ , tendo em vista que foram utilizadas três comparações diferentes ( $0,05/3=0,016$ ). O SPSS 22.0 foi o pacote estatístico utilizado. Os dados foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão (DP).

## 5.6. Resultados

A seguir, serão apresentados os dados que compõem a caracterização da amostra, sendo eles com as informações de peso, estatura, IMC, FC de repouso, FCM, e  $VO_{2\text{máx}}$ , contendo valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo, conforme mostra a Tabela 1.

Já as Tabelas 2, 3 e 4 apresentam os dados relacionados ao estado de hidratação dos atletas, compostas pelas variáveis de perda hídrica, coloração e densidade da urina respectivamente.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra dos jogadores voluntários.

<b>Categoria</b>	<b>Peso (kg)</b> Média ± DP (min-máx)	<b>Estatura (m)</b> Média ± DP (min-máx)	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b> Média ± DP (min-máx)	<b>FC Repouso</b> (bpm) Média ± DP (min-máx)	<b>FCM (bpm)</b> Média ± DP (min-máx)	<b>VO<sub>2</sub>máx</b> <b>ml(kg.min)<sup>-1</sup></b> Média ± DP (min-máx)
<b>Sub-15</b>	54,9 ± 10,4 (46,9 – 64,6)	1,67 ± 0,08 (1,53 – 1,80)	19,6 ± 3,1 (16,6 – 22,6)	60 ± 2,0 (56 – 64)	194 ± 5,7 (186 – 204)	51,3 ± 3,5 (47,4 – 55,8)
<b>Sub-17</b>	58,9 ± 4,2 (56,1 – 78,2)	1,73 ± 0,04 (1,65 – 1,80)	19,6 ± 1,6 (19,3 – 24,0)	58 ± 8,0 (44 – 72)	197 ± 6,2 (188 – 206)	52,6 ± 3,0 (49,5 – 58,2)
<b>Sub-20</b>	70,6 ± 6,8 (59,3 – 84,1)	1,76 ± 0,06 (1,71 – 2,00)	22,7 ± 1,9 (20,1 – 25,3)	60 ± 6,4 (56 – 65)	195 ± 7,3 (185 – 210)	55,4 ± 2,3 (51,5 – 58,2)

### Homeostase Hídrica

As tabelas 2 e 3 apresentam os valores de média e desvio padrão, que caracterizam os parâmetros fisiológicos de homeostase hídrica obtidos através da coloração e densidade da urina, que é um padrão qualitativo e quantitativo para identificar possíveis estados de desidratação dos atletas.

**Tabela 2.** Valores médios da coloração da urina através da Escala de Armstrong (1994).

Jogo Reduzido Condicionado	Coloração da urina (unidade arbitrária)		
	Sub-15	Sub-17	Sub-20
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
<b>4 vs. 4 + 2 Goleiros</b>	3±1,8	3±1,9	4±1,7
<b>5 vs. 4 + 2 Goleiros</b>	4±1,8	3±1,3	3±1,6
<b>4 vs. 4 + 1 + 2 Goleiros</b>	3±1,5	3±1,5	4±1,4

**Tabela 3.** Valores médios da densidade da urina medida pela gravidade que representa o estado de hidratação dos atletas (CASA, 2000).

Jogo Reduzido Condicionado	Densidade da urina (mg/dl)		
	Sub-15	Sub-17	Sub-20
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
<b>4 vs. 4 + 2 Goleiros</b>	1021 ± 8,8	1014 ± 8,0	1021 ± 8,5
<b>5 vs. 4 + 2 Goleiros</b>	1017 ± 10,3	1016 ± 6,5	1010 ± 4,9
<b>4 vs. 4 + 1 + 2 Goleiros</b>	1014 ± 7,6	1011 ± 5,5	1015 ± 6,6

### *Desidratação durante os JRC*

A tabela 4 apresenta os valores de média e desvio padrão, valores mínimos e máximos para o status de desidratação durante os JRC através da perda hídrica em gramas, comparando o peso pré e pós dos atletas na fase de realização dos JRC.

**Tabela 4.** Caracterização da perda hídrica em gramas pós realização dos JRC comparados com o peso pré JRC.

Jogo Reduzido Condicionado	Perda hídrica (g)		
	Sub-15	Sub-17	Sub-20
	Média ± DP (min – máx)	Média ± DP (min – máx)	Média ± DP (min – máx)
<b>4 vs.4 + 2 Goleiros</b>	-0,387 ± 0,8 (0,000 – 0,500)	-0,745 ± 0,5 (0,100 – 1,650)	-0,488 ± 0,9 (0,100 – 1,050)
<b>5 vs.4 + 2 Goleiros</b>	-0,758 ± 0,6 (0,100 – 0,800)	-0,963 ± 0,9 (0,000 – 3,000)	-0,627 ± 0,5 (0,2000 – 1,1000)
<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>	-0,500 ± 0,1 (0,100 – 0,800)	-0,251 ± 0,3 (0,000 – 1,200)	-0,285 ± 0,3 (0,000 – 1,000)

A tabela 5 mostra os valores coletados de temperatura, umidade relativa do ar, e o índice de estresse térmico durante a aplicação de cada JRC nos três dias consecuentes.

**Tabela 5.** Temperatura, umidade relativa do ar e estresse térmico durante os JRC.

	Temperatura e Umidade Relativa			Estresse Térmico		
	Sub-15 (C° - UR)	Sub-17 (C° - UR)	Sub-20 (C° - UR)	Sub-15	Sub-17	Sub-20
<b>4 vs.4</b>	24° - 80%	25,6° - 54%	26° - 62%	32	29	33
<b>5 vs.4</b>	28° - 55%	24,2° - 62%	19° - 79%	34	28	28
<b>4 vs.4+1</b>	29° - 49%	25,4° - 58%	25,7° - 49%	35	31	28

### *Variáveis Psicofisiológicas*

A tabela 6 apresenta o resultado de F da Anova ou qui-quadrado ( $\chi^2$ ) do Kruskal-Wallis, com seus respectivos valores de p, para a comparação das variáveis psicofisiológicas entre as categorias.

**Tabela 6.** Resultado dos testes estatísticos para a comparação das variáveis psicofisiológicas entre as categorias.

Variável	JRC	Teste estatístico			Categoria		
		F	$\chi^2$	P	Sub-15	Sub-17	Sub-20
FC treino (bpm)	4 vs. 4	8,480	-	0,140	150 ± 5,0	158 ± 6,9	173 ± 4,5
	5 vs. 4	0,445	-	0,646	164 ± 2,6	160 ± 5,6	166 ± 5,0
	4 vs. 4 + 1	1,122	-	0,571	164 ± 3,5	167 ± 4,7	165 ± 7,7
FC rec (bpm)	4 vs. 4	2,027	-	0,157	109 ± 3,2	105 ± 2,1	113 ± 2,7
	5 vs. 4	3,623	-	0,440	110 ± 2,3	103 ± 3,0	101 ± 2,2
	4 vs. 4 + 1	1,068	-	0,586	105 ± 3,2	102 ± 2,0	94 ± 11,0
PSE (0-10)	4 vs. 4		-	0,092	4 ± 0,26	5 ± 0,59	5,2 ± 0,25
	5 vs. 4	0,353	-	0,706	5,4 ± 0,3	5,2 ± 0,3	4,8 ± 0,3
	4 vs. 4 + 1	1,849	-	0,397	4,6 ± 0,2	5 ± 0,4	5,2 ± 0,3

*FC: frequência cardíaca; FCrec: frequência cardíaca recuperação; PSE: percepção subjetiva de esforço; JRC: jogo reduzido condicionado.*

Não houve diferença significativa na FC de repouso (bpm) coletada antes dos JRC entre todas as categorias, assim como também não houve diferenças significativas para a FC treino (bpm) e FC de recuperação (bpm) entre as categorias.

A tabela 7 apresenta os resultados da FCt em valores percentuais, apenas para a visualização da intensidade do exercício em percentis. A categoria Sub-20 apresentou os maiores valores de intensidade da FC entre todas as categorias para os JRC 4 vs.4 (88,8%) e 4 vs.4+1 (88,3%), enquanto a categoria Sub-15 apresentou maiores valores entre todas as categorias para o JRC 5 vs.4 (86,8%) (Tabela 7).

**Tabela 7.** Valores de média e desvio padrão do percentual da FC de treino.

<b>Jogo Reduzido Condicionado</b>	<b>Frequência Cardíaca de Treino (%)</b>		
	Sub-15	Sub-17	Sub-20
<b>4 vs.4 + 2 G</b>	79,3 ± 8,9 <sup>2</sup>	81,2 ± 6,8 <sup>3</sup>	88,8 ± 6,9 <sup>2,3</sup>
<b>5 vs.4 + 2 G</b>	86,8 ± 11,9 <sup>1</sup>	83,9 ± 11,4 <sup>1,3</sup>	85,9 ± 8,6 <sup>3</sup>
<b>4 vs. 4 + 1 + 2 G</b>	86,5 ± 8,4	85,6 ± 6,6	88,3 ± 3,1

<sup>1</sup>Diferenças entre limiares para as categorias Sub-15 e Sub-17.

<sup>2</sup>Diferenças entre limiares para as categorias Sub-15 e Sub-20.

<sup>3</sup>Diferenças entre limiares para as categorias Sub-17 e Sub-20.

Vale ressaltar também que a categoria Sub-20 apresentou os valores de intensidade da FC, através do % da FC máxima de todos os JRC, exceto o 5 vs.4, acima do limiar anaeróbio previsto, e a categoria Sub-17 todos os JRC estavam abaixo do limiar anaeróbio das suas respectivas faixas etárias (Coelho et al. 2008), indicando assim que esta categoria possuiu os menores valores de intensidade da FC quando comparada com as demais nos JRC 5 vs. 4 e 4 vs. 4 + 1, como mostra a Tabela 7. Já na categoria Sub-15, todos os JRC também estiveram abaixo do limiar anaeróbio previsto para essa faixa etária (Frainer et al. 2004).

Não foram observadas diferenças significativas relacionadas às respostas de PSE dos atletas entre as categorias (Tabela 6).

### ***Variáveis Físicas***

A tabela 8 mostra o resultado das análises multivariáveis do teste de Kruskal-Wallis com valores de  $p (\leq 0,05)$ , média e desvio padrão para as três categorias distintas de acordo com cada JRC. Foi observado um efeito entre as categorias Sub-15 e Sub-17 nas variáveis DTP Sprints, D1, D2 e D3. Já entre as categorias Sub-15 e Sub-20 foram observadas diferenças significativas entre as variáveis Sprints, DTP Sprints, Máx DEC, D1, D2, D3 e D4. Por fim, entre as categorias Sub-17 e Sub-20, foram observadas diferenças significativas entre as variáveis DTP, ACEL, DEC e D1.

**Tabela 8.** Variáveis de demanda física que apresentaram diferenças significativas entre categorias.

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>p (<math>\leq 0,05</math>)</b>	<b>JRC</b>	<b>SUB-15 (Média <math>\pm</math> DP)</b>	<b>SUB-17 (Média <math>\pm</math> DP)</b>	<b>SUB-20 (Média <math>\pm</math> DP)</b>
Distância Total Percorrida (m)	- 0,02 -	4 vs. 4 5 vs. 4 4 vs. 4+ 1	- - -	- (1460 $\pm$ 9,8) <sup>3</sup> -	- (1650 $\pm$ 16) <sup>3</sup> -
Nº de Acelerações	- 0,04 -	4 vs. 4 5 vs. 4 4 vs. 4+ 1	- - -	- (27 $\pm$ 8,2) <sup>3</sup> -	- (20 $\pm$ 3,6) <sup>3</sup> -
Nº de Desacelerações	- 0,04 -	4 vs. 4 5 vs. 4 4 vs. 4+ 1	- - -	- (30 $\pm$ 7,9) <sup>3</sup> -	- (20 $\pm$ 7,8) <sup>3</sup> -
Nº de Sprints	- - 0,02	4 vs. 4 5 vs. 4 4 vs. 4+ 1	- - (2 $\pm$ 0,8) <sup>2</sup>	- - -	- - (4 $\pm$ 1,9) <sup>2</sup>
DTP Sprints (m)	- - 0,00	4 vs. 4 5 vs. 4 4 vs. 4+ 1	- - (18 $\pm$ 3,3) <sup>1,2</sup>	- - 86 $\pm$ 40,8) <sup>1</sup>	- - (98 $\pm$ 46,4) <sup>2</sup>
Nº Desacelerações Máximas	- - 0,00	4 vs. 4 5 vs. 4 4 vs. 4+ 1	- - (4 $\pm$ 0,3) <sup>2</sup>	- - -	- - (6 $\pm$ 0,8) <sup>2</sup>
Zona de Velocidade 1 (m)	0,00 0,00 -	4 vs. 4 5 vs. 4 4 vs. 4+ 1	(1122,3 $\pm$ 39,7) <sup>2</sup> (1146 $\pm$ 22,7) <sup>1,2</sup> -	- (1269 $\pm$ 20) <sup>1,3</sup> -	(1307,8 $\pm$ 18) <sup>2</sup> (1536 $\pm$ 20) <sup>2,3</sup> -

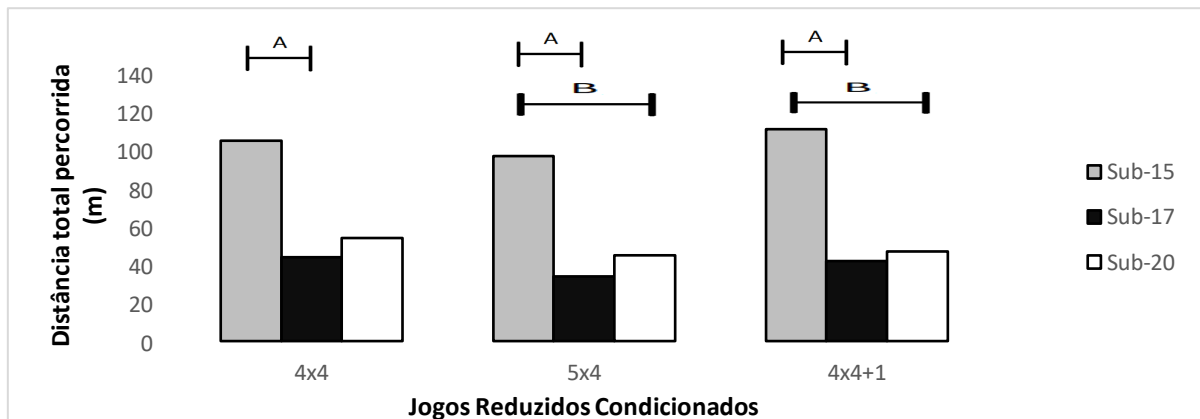
Zona de Velocidade 2 (m)	0,00	4 vs. 4	$(458 \pm 35,2)^1$	$(263 \pm 38,1)^1$	-
	0,00	5 vs. 4	$(484 \pm 32,3)^{1,2}$	$(230 \pm 29,4)^1$	$(264 \pm 41,2)^2$
	0,00	4 vs. 4+ 1	$(490 \pm 39,7)^1$	$(230 \pm 81)^1$	-
Zona de Velocidade 3 (m)	0,00	4 vs. 4	$(106 \pm 29,7)^{1,2}$	$(45 \pm 18,1)^1$	$(55 \pm 13,4)^2$
	0,00	5 vs. 4	$(98 \pm 40,3)^2$	-	$(46 \pm 17,5)^2$
	0,00	4 vs. 4+ 1	$(112 \pm 25,1)^{1,2}$	$(43 \pm 18,6)^1$	$(48 \pm 16,4)^2$
Zona de Velocidade 4 (m)	-	4 vs. 4	-	-	-
	-	5 vs. 4	-	-	-
	0,04	4 vs. 4+ 1	$(8 \pm 4,7)^2$	-	$(16 \pm 7,5)^2$

<sup>1</sup> Comparação entre Sub-15 e Sub-17;

<sup>2</sup> Comparação entre Sub-15 e Sub-20;

<sup>3</sup> Comparação entre Sub-17 e Sub-20.

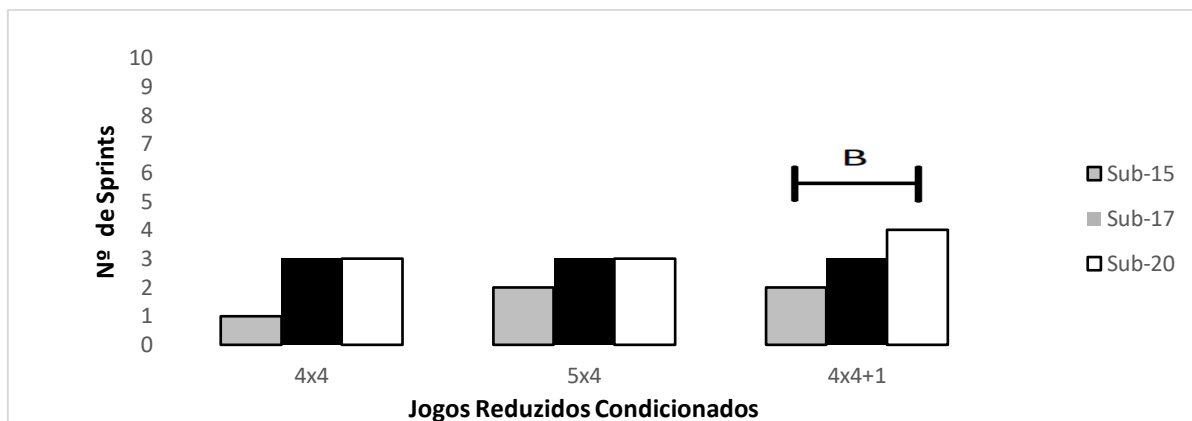
A seguir, são apresentados os post-hocs para as variáveis físicas da Figura 2 até a Figura 10. Para comparação entre pares, nas categorias Sub-15 e Sub-17, para dados com distribuição normal, apresentaram diferenças significativas a D3 no JRC 4 vs.4 (106m e 45m), 5 vs. 4 (98m e 35m) e 4 vs.4+1 (112m e 43m) (Figura 2), e DTP Sprints (Figura 4) também para o 4 vs.4+1 (18m e 86m). Para os dados que não tiveram distribuição normal, apresentaram diferenças significativas a D2 no 4 vs.4 (458m e 263m), 5 vs.4 (484m e 230m) e 4 vs.4+1 (490m e 205m) (Figura 5).



A: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-17\*.

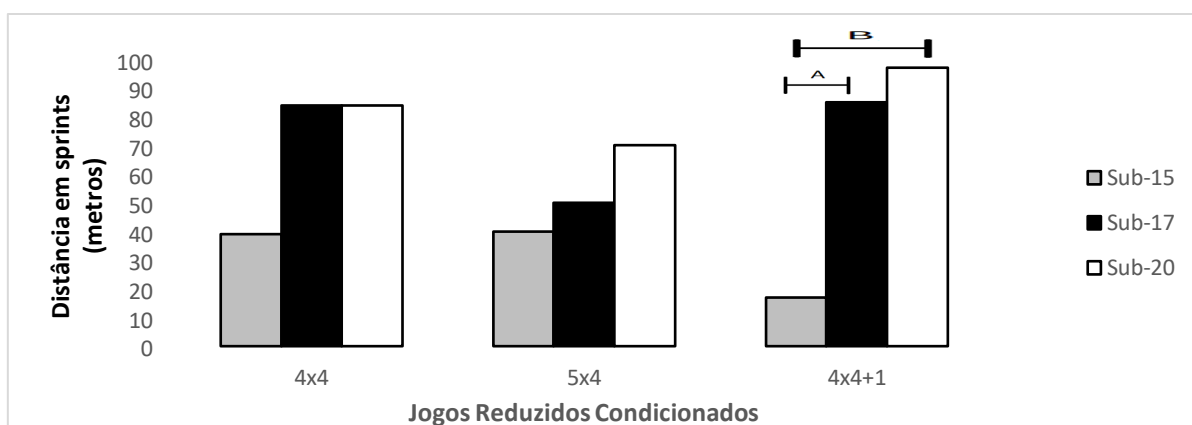
B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*.

**Figura 2:** Distância percorrida na zona de velocidade 3 – 18,1km/h a 21,6km/h.



B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*.

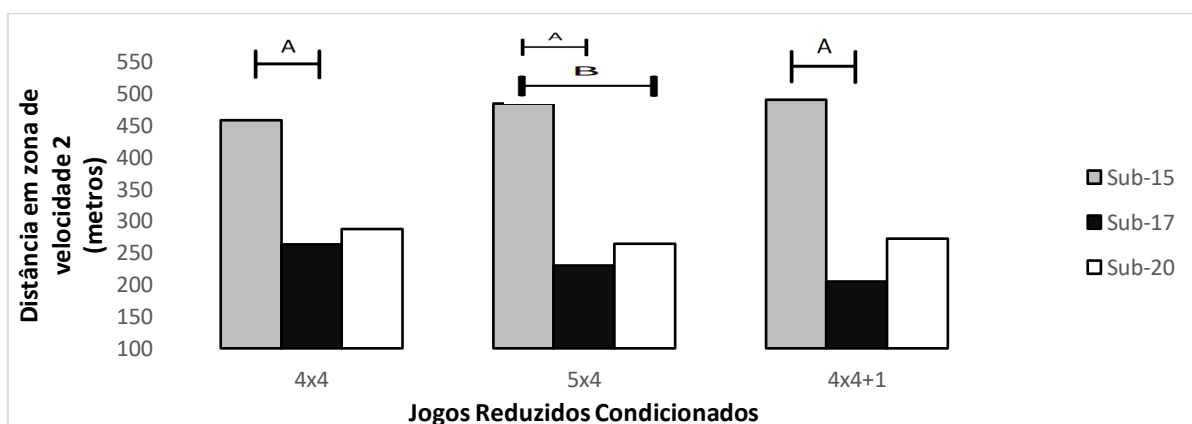
**Figura 3:** Número de Sprints realizado pelos jogadores.



A: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-17\*.

B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*.

**Figura 4:** Distância total percorrida em sprints.

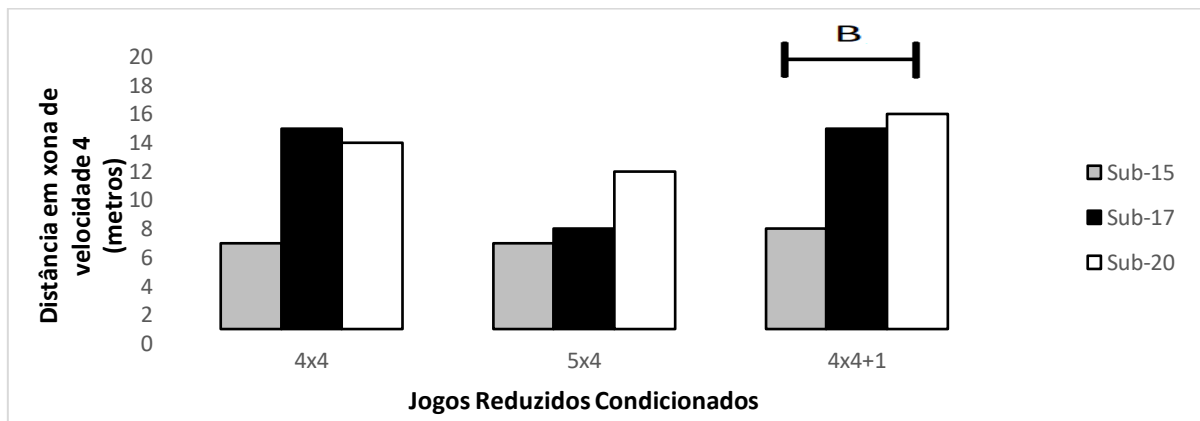


A: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-17\*.

B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*.

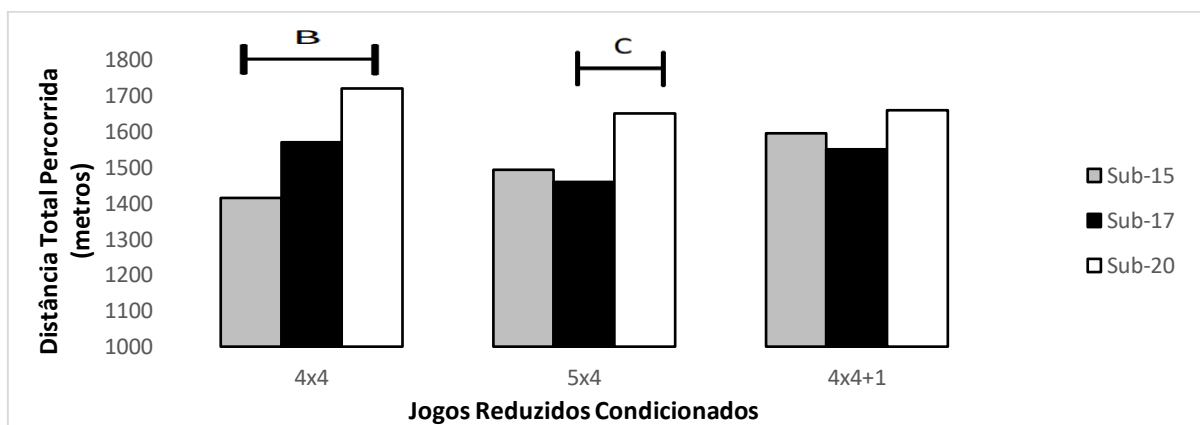
**Figura 5:** Distância percorrida na zona de velocidade 2 – 9,1km/h a 18km/h.

Já para a comparação entre pares nas categorias Sub-15 e Sub-20, para dados com distribuição normal, apresentaram diferenças significativas entre essas duas categorias a D3 no JRC 5 vs.4 (98m e 46m) e 4 vs.4+1 (112m e 48m) (Figura 2) e D2 no 5 vs.4 (484m e 264m) (Figura 5). Além disso, também houve diferenças no JRC 4 vs.4+1 para D4 (8m e 16m) (Figura 6), Sprints (2 e 4) (Figura 3) e DTP Sprints (18m e 98m) (Figura 4). Já para os dados com distribuição não normais, apresentaram diferenças significativas a Máx DEC (4 e 6) para 4 vs.4+1 (Figura 9).



B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*.

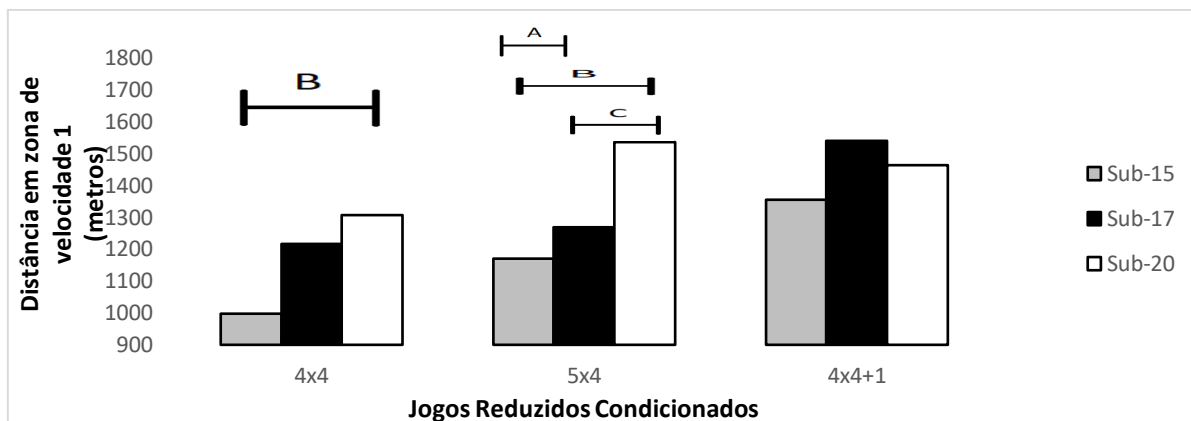
**Figura 6:** Distância percorrida na zona de velocidade 4 – 21,7 km/h a 25,2 km/h.



B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*

C: Comparação entre as categorias Sub-17 e Sub-20\*

**Figura 7:** Distância total percorrida média dos atletas nos JRC em cada categoria.

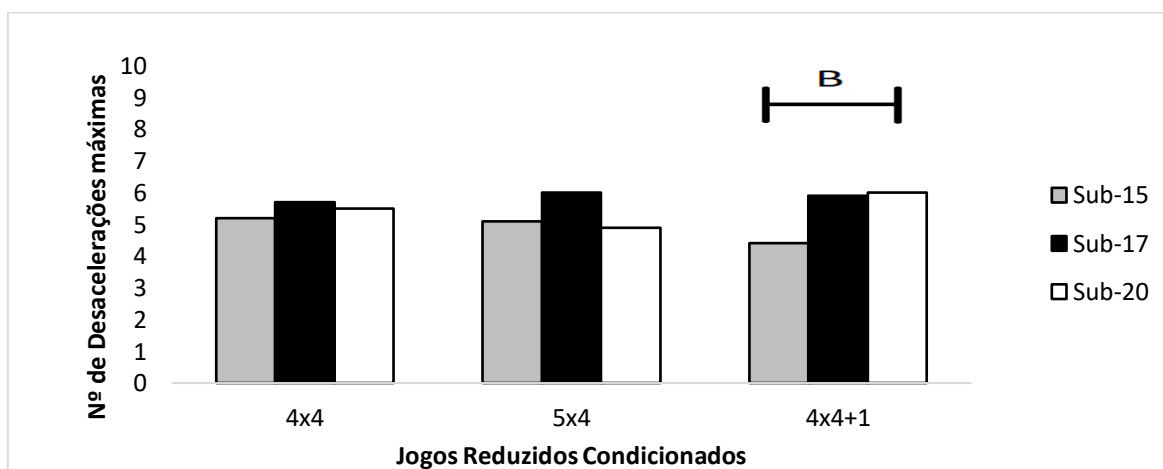


A: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-17\*.

B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*.

C: Comparação entre as categorias Sub-17 e Sub-20\*

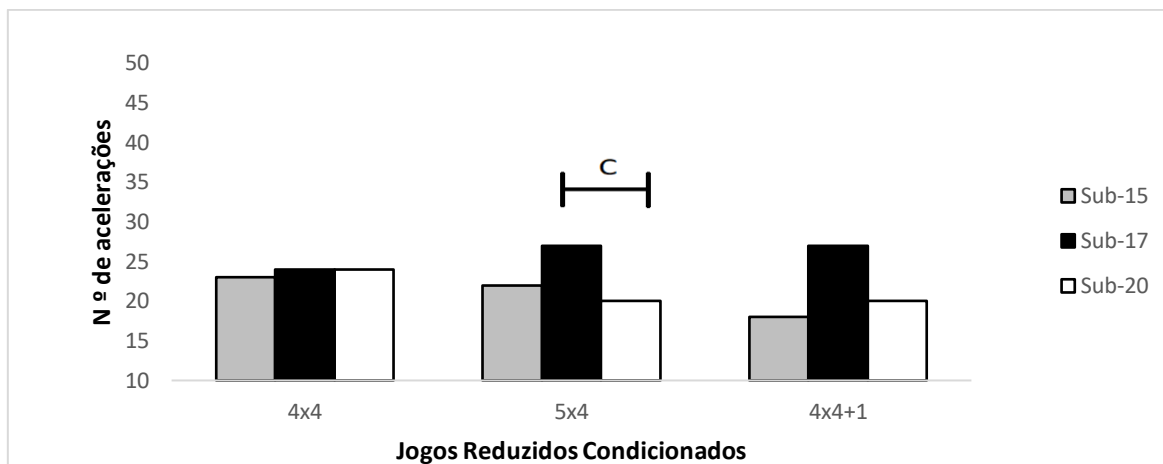
**Figura 8:** Distância percorrida na zona de velocidade 1 – 0 km/h a 6,9 km/h.



B: Comparação entre as categorias Sub-15 e Sub-20\*.

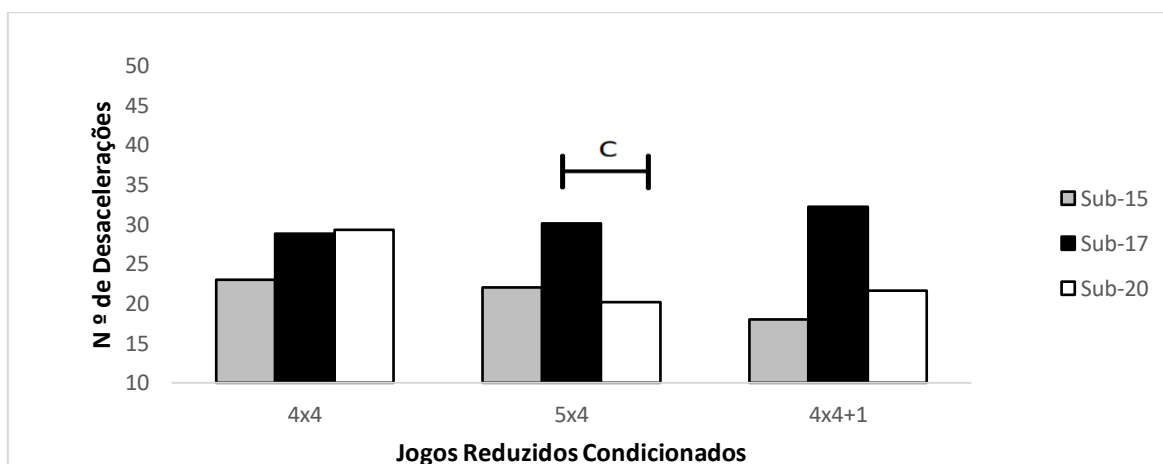
**Figura 9:** Valores médios do número de desacelerações máximas nos JRC em cada categoria.

Por fim, na comparação entre as categorias Sub-17 e Sub-20, apresentaram diferenças significativas para esta interação a DTP (1460m e 1650m) (Figura 7), ACEL (27 e 20) (Figura 10) e DEC (30 e 20) (Figura 11), todos no JRC 5 vs. 4.



C: Comparação entre as categorias Sub-17 e Sub-20\*.

**Figura 10:** Valores médios do número de acelerações nos JRC em cada categoria.



C: Comparação entre as categorias Sub-17 e Sub-20\*

**Figura 11:** Valores médios do número de desacelerações nos JRC em cada categoria.

A tabela 9 apresenta um sumário dos resultados estatísticos um a um entre as diferentes estruturas de JRC empregados nas três categorias de base, mostrando se houve ou não diferença estatística entre elas de acordo com cada variável.

**Tabela 9: Variáveis que apresentaram diferenças significativas entre as categorias.**

<b>Variáveis</b>	<b>4 vs.4 + 2 Goleiros</b>	<b>5 vs.4 + 2 Goleiros</b>	<b>4 vs.4+1 + 2 Goleiros</b>
<b>FCt</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>
<b>FCrec</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>
<b>PSE</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>
<b>DTP</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>ACEL</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>DEC</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>Sprints</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
<b>DTP Sprints</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
<b>Máx ACEL</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>
<b>Máx DEC</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
<b>Vel Máx</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>
<b>D1</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>D2</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>
<b>D3</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>
<b>D4</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>
<b>D5</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>	<b>Não</b>

*FCt: Frequência Cardíaca de Treino; FC rec: Frequência Cardíaca de Recuperação; PSE: Percepção Subjetiva de ef DTP: Distância Total Percorrida; ACEL: Nº de acelerações; DEC: Nº de desacelerações; DTP Sprints: Distância total percorrida em sprints; Máx ACEL: Nº de acelerações máximas; Máx DEC: Nº de desacelerações máximas; Vel Máx: Velocidade máxima atingida; D1: Zona de velocidade 1; D2: Zona de velocidade 2; D3: Zona de velocidade 3; D4: Zona de velocidade 4; D5: Zona de velocidade 5.*

## **5.7. Discussão**

Entre as variáveis físicas que não apresentaram diferença significativa, encontram-se Máx ACEL, Vel Máx e D5, indicando que independentemente da idade os objetivos para o uso das

mesmas nos JRC analisados podem não sofrer efeitos em relação à faixa etária dos atletas, podendo assim ser aplicadas com a mesma frequência em todas as categorias, de acordo com o volume por faixa etária aparente nas partidas de futebol. Esses resultados foram semelhantes com os trabalhos de Lozano et al. (2020).

Entre as variáveis físicas que apresentaram diferenças significativas em ao menos uma categoria relacionada a outra, encontram-se DTP, ACEL, DEC, Sprints, DTP Sprints, Máx DEC, D1, D2, D3 e D4 (Tabela 6). A seguir serão apresentados com mais detalhes as análises de cada uma dessas variáveis em cada estrutura dos JRC empregados.

#### **JRC 4 vs.4 + 2 goleiros**

Apresentaram diferenças significativas nesse JRC somente a variável D3 (18,1 km/h - 21,6 km/h) entre as categorias Sub-15 e Sub-17, e Sub-15 e Sub-20. Isso mostra que para essa zona de velocidade, a categoria Sub-15 apresentou significativamente maiores resultados em relação as outras categorias, podendo assim considerar essa estrutura de JRC se torna menos reprodutível para categorias maiores para se estimular ações físicas que estejam dentro desta zona de velocidade.

A D3 se caracteriza como uma zona de velocidade alta, para jogadores da categoria Sub-15, já que se estima que o limiar anaeróbico de um jogador profissional esteja  $\approx 14,5$  km/h (Silva et al., 1999) e atletas de faixa etária semelhante possuam uma velocidade de limiar anaeróbico em  $\approx 12$  km/h (Coelho et al., 2009). Assim que, esse JRC pode ser interessante quando houver um objetivo de maior intensidade, com impacto na melhora do  $VO_{2max}$ .

Um resultado interessante foi à ausência de diferenças significativas em 92% das variáveis consideradas, o que torna esse JRC versátil para ser aplicado independentemente da categoria etária, já que os estímulos foram semelhantes. Com exceção da D3 (18,1 – 21,6 km/h), essa igualdade entre as variáveis de controle facilita à comissão técnica que pode empregar este JRC de forma mais ampla em seu plano de treino em diferentes categorias.

Quanto a resposta do %FC nas três categorias avaliadas estiveram oscilando entre 80% e 87%, valores próximos ao que ocorre em um jogo oficial, especialmente nas categorias Sub-17 e Sub-20, com aproximadamente 86%, o que demonstra ser um formato ecológico sobre o ponto de vista cardíaco. Essa intensidade de treino é suficiente para manter ou mesmo aprimorar o  $VO_{2máx}$ , dependendo do número de vezes que será empregado ao longo da periodização planejada, dependendo também do contexto em que o atleta está inserido, através da quantidade de tempo de participação em jogos, sendo essa realidade menos controlável em termos

fisiológicos do que a situação de treino.

Já para a resposta da PSE para esta e outras estruturas de JRC, a mesma não apresentou diferenças significativas entre as categorias, mostrando que a resposta psicofisiológica foi similar entre os atletas de diferentes faixas etárias em todos os JRC analisados.

No trabalho de Arcangelo (2011) que avaliou esse mesmo desenho com atletas profissionais foi observado valores semelhantes para as variáveis PSE e semelhantes para FCt, enquanto que no estudo de Sánchez et al. (2021) as variáveis DEC, ACEL, D1, D2, D4, e DTP apresentaram resultados diferentes, em parte causado pelo volume maior de jogo imposto aos atletas, e o fato da análise ter sido feita em apenas uma categoria.

### **JRC 5 vs.4 + 2 goleiros**

O JRC 5 vs. 4 tem um impacto diferente em aproximadamente 38% dos parâmetros monitorados, onde na DTP, D2, D3, ACEL e DEC foram consideradas sensíveis entre certas categorias de base, conforme apresentado na Tabela 6.

Apresentaram diferenças significativas nessa estrutura de JRC a D2 (9,1 km/h a 18 km/h) (Figura 5) entre as categorias Sub-15 e Sub-17 e Sub-15 e Sub-20, mostrando que entre essas categorias, esta variável obteve resultados significativamente maiores na categoria Sub-15, podendo considerar que para este JRC, esta zona de velocidade se torna mais reprodutível especificamente nesta categoria, em relação a categorias mais velhas. Desta maneira, quando o objetivo do treino for voltado para trabalhos regenerativos pós-jogo, ou a inserção de atletas no processo de *return-to-play*, o emprego deste tipo de JRC em uma intensidade baixa – moderada alta (9,1 km/h a 18 km/h) pode ser recomendado para as categorias Sub-17 e Sub-20.

Já para a comparação entre as categorias Sub-17 e Sub-20, foram encontradas diferenças significativas para DTP (Figura 7), ACEL (Figura 10) e DEC (Figura 11), tendo a primeira destas com a categoria Sub-20 estatisticamente com maiores valores, e as duas últimas tendo a categoria Sub-17 com valores estatisticamente maiores. O reflexo destes resultados aponta que para esta estrutura de JRC, quando se trata de maiores ações de intensidade, a categoria Sub-17 se mostrou mais bem preparada que a categoria Sub-20, enquanto que em ações de volumes maiores representados pela DTP, a categoria Sub-20 se mostrou mais eficaz nestas ações. O estudo de Sánchez et al. (2021) corrobora com as afirmações acima, com a utilização do JRC 5 vs. 4 + 2G sendo mais eficaz para variáveis com características de altos volumes e altas

intensidades em relação ao JRC 4 vs. 4 +2G na categoria Sub-17, o que mostra que essa faixa etária já se encontra apta a receber estímulos que exijam uma alta performance física dentro dos JRC. Essa é uma condição importante pois cada vez mais esses jovens jogadores dessa idade têm sido inseridos em jogos profissionais, como o caso mais recente do jogador Endrick que atuou no Palmeiras.

As diferenças observadas em acelerações e desacelerações são importantes em um plano de treinamento de uma equipe de futebol. As cargas obtidas no maior estímulo observado na categoria Sub-17 representam 69 % das acelerações de um jogo profissional e 57 % nas desacelerações (Russel et al., 2016), o que pode auxiliar no controle de carga de treino.

Cabe destacar que para as variáveis FCt, FCrec, PSE, Máx ACEL e Vel Máx não houve diferença significativa, indicando que para todas elas o tipo de JRC não gera diferença pelo fator etário, podendo assim ser aplicado.

Especificamente quanto a intensidade da FC foi observada uma variação entre 81 e 85%, valores que na prática seria uma diferença de 8 bpm entre as duas intensidades, quando de uma FCM esperada de 200 bpm. Essa diferença clínica (não estatística) não se configura em alteração na PSE, tendo em vista que não houve diferença na mesma entre as categorias.

De uma forma geral, diferentemente ao observado na estrutura 4 vs 4 + 2G, a estrutura 5 vs 4 + 2G não pode ser empregada de forma genérica, devendo haver uma análise minuciosa dos parâmetros DTP, D2, D3 e principalmente ACEL e DEC.

### **JRC 4 vs.4 + 1 + 2 goleiros**

Entre os modelos de jogos empregado o JRC 4 vs. 4 +1, fez com que a presença do curinga tivesse influência em 61% das variáveis analisadas, com exceção da ACEL e DEC, Máx ACEL, Vel Máx e D5. Esse modelo de JRC é o mais sensível para impactar entre as categorias de base. Desta maneira, é um desenho de JRC que impacta tremendamente quando se considera o fator etário, especialmente quando se compara o Sub-15 frente ao Sub-20 onde as diferenças significativas foram mais frequentes.

Para as variáveis relacionadas ao número de ações de alta intensidade, os resultados de ACEL e DEC foram destaque nessa análise ao se observar que a categoria Sub-17 apresentou maiores resultados para as duas variáveis em relação às outras categorias, porém sem diferenças

estatisticamente significativas. O estudo de Rábano-Muñoz et al. (2019) que também compara diferentes categorias de base, porém em um mesmo JRC, este com características de superioridade numérica momentânea (4 vs. 4 +2 jogadores curingas), também analisou estas variáveis presentes neste estudo, destacando maiores valores de ACEL e DEC para a categoria Sub-20 em relação à categoria Sub-17. Além disso, o autor também traz resultados de atletas profissionais, que superam os valores em relação às duas categorias anteriores, para estas duas variáveis. Quando comparados os JRC com superioridade momentânea do presente estudo e de Rábano-Muñoz et al. (2019), nas categorias Sub-15, Sub-17 e Sub-20, as cargas físicas do presente estudo representam respectivamente para ACEL (90%, 135% e 100%) e DEC (66%, 118% e 77%) respectivamente, relacionadas aos resultados da equipe profissional, mostrando que a categoria Sub-17 se apresenta como a que melhor performou neste estudo, superando valores de atletas profissionais, em JRC com superioridade momentânea de 1 e 2 jogadores. Isso mostra na prática que o uso deste JRC para esta categoria especificamente é de grande valia para o trabalho mais intenso que se necessite uma maior frequência destas ações. Com isso, pode se haver uma implicação numa maior utilização de JRC com características de superioridade numérica momentânea, principalmente para esta categoria quando se quiser aumentar a intensidade do treino.

Comparando as categorias Sub-15 e Sub-20, apresentaram diferenças significativas a D4 (21,7 km/h a 25,2 km/h) (Figura 6), Sprints (Figura 3), DTP Sprints (Figura 4), DTP (Figura 7), D1 (Figura 8) e Máx DEC (Figura 9). Em todas as análises, a categoria Sub-20 obteve maiores valores estatísticos em relação a categoria Sub-15, mostrando que a diferença da faixa etária para este desenho de JRC pode ser um fator diferencial, mostrando assim que categorias menores não são tão exigidas fisicamente desta característica de JRC. Esses parâmetros de controle devem ser considerados pela comissão técnica no momento de elaborar o treino.

Não houve diferenças significativas na comparação entre categoria Sub-17 e Sub-20, o que mostra que as diferenças significativas encontradas podem ter sido influenciadas por fatores que possam interferir em um baixo desempenho físico da categoria Sub-15, em relação às categorias Sub-17 e Sub-20. O fato deste JRC ser o que mais se exigiu fisicamente de todas as categorias, mostra que fatores biológicos/maturacionais, treinamento e experiência no jogo podem ser cruciais em práticas de categorias mais velhas em relação a categorias mais novas. O desenvolvimento corporal, principalmente se tratando de aspectos musculares podem responder a baixa resistência a alta demanda física da categoria Sub-15 quando comparada com a categoria Sub-20 que já finalizou o processo maturacional.

Os resultados deste estudo corroboram com os encontrados no estudo de Rábano-Muñoz et al. (2019) que também comparou as demandas físicas e fisiológicas de diferentes categorias de base, e concluiu que quanto maiores as faixas etárias, maiores também serão os valores de demandas físicas e fisiológicas, levando em consideração que os JRC servem como forma de controle de carga através das suas características, que podem estimular uma maior ou menor frequência de determinadas variáveis. Porém, o fator maturacional dos atletas atrelado ao desenvolvimento físico ao longo do processo de experiência de treinamento, molda os atletas para que os mesmos tenham melhores desempenhos físicos e fisiológicos ao longo da idade.

Os valores de intensidade registradas pela FC atestam ser similares tanto do ponto de vista estatístico como clínico, enquanto que a PSE também apresentou valores similares ao ponto estatístico entre as categorias. O JRC com a presença do jogador curinga de uma forma geral gerou um estímulo considerado próximo à dinâmica do jogo de futebol, sendo ideal sobre esse aspecto.

O presente estudo observou que a presença do jogador curinga na estrutura 4 vs. 4 +1 + 2 G foi o JRC que produziu as maiores diferenças entre as cargas físicas analisadas, indicando assim ser empregado em categorias Sub-15 ou ainda menores com cautela.

### **Limitações, sugestões e implicações práticas**

O fato de as equipes possuírem calendários congestionados, uma vez que os atletas com maior minutagem devem ter uma rotina de treinos mais controlada, faz com que a participação em pesquisas seja prejudicada. Contudo, em pesquisas com este tipo de desenho, o número amostral é semelhante como feito por Sánchez et al. (2021) com 8 voluntários. Além disso, este fato também limita a participação de um número maior de atletas na pesquisa, resultando em um número amostral menor que o desejável.

Sugere-se que novos estudos que relacionem outras categorias de base, com demandas físicas e psicofisiológicas e jogos reduzidos condicionados sejam realizados, uma vez que ainda há uma carência enorme de novos conteúdos sobre o tema, especialmente com jogadoras de futebol.

O JRC com a estrutura 4 vs. 4 + 2 G é o mais genérico podendo ser aplicado nas três categorias, gerando estímulos semelhantes. O JRC com a estrutura 5 vs. 4 + 2 G gerou com a

superioridade numérica fixa impactos diferentes especialmente nos parâmetros físicos relacionados a ações que envolvem ações excêntricas, como número de acelerações, desacelerações e desacelerações máximas.

A presença do jogador curinga no JRC 4 vs. 4 +1 + 2 G é o que gera maiores diferenças nos parâmetros considerados, o que vai obrigar a comissão técnica a realizar os estudos de seus objetivos no treino.

## 5.8. Conclusão

Os resultados encontrados neste estudo mostraram que de todas as diferenças significativas encontradas nas comparações entre categorias, a Sub-20 obteve maiores valores de número de Sprints, DTP, DTP Sprints, Máx DEC, D1 e D4 em relação a Sub-15 ou Sub-17. Em contrapartida, a categoria Sub-15 obteve resultados significativamente maiores para D2 (5vs.4 e 4vs.4 +1) e D3 (em todos os JRC) em comparação com as outras duas categorias. Por fim, é possível concluir que os diferentes tipos de JRC podem ser fundamentais na interferência de demandas físicas e psicofisiológicas, uma vez que o 4 vs. 4 + 1 + 2 G foi a estrutura com maior presença de diferenças significativas (11), indicando assim que o jogador curinga muda de forma importante a dinâmica do JRC proposto.

## 5.9. Referências

1. ARCANGELO, S. A. Efeito da utilização do coringa no treinamento em campo reduzido em jogadores de futebol universitário. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2011.
2. ARMSTRONG, L.; MARESH, C.; CASTELLANI, J.; BERGERON, M.; KENEFICK, R.; LAGASSE, K.; RIEBE, D. Urinary indices of hydration status. *International journal of sport nutrition*, v. 43: p. 265-79. 1994.
3. BANGSBO, J. Yo-Yo Test. Ancona, Italy: Kells, 1996.
4. BOMPA, T.O. Periodização: teoria e metodologia do treinamento. 4ª ed. São Paulo: Phorte, 2002.
5. BORG, G.; HASSMEN, P.; LAGERSTROM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European Journal Applied Physiology and*

Occupational Physiology, Berlin, v. 56, n.6: p. 679-85, 1987.

6. CAMPOS, M.G.; MARINS, J.C.B.; CERQUEIRA, M.S. O efeito do jogador curinga sobre as demandas físicas e psicofisiológicas nos jogos reduzidos de futebol: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Futebol*. v.16, n. 2: p. 71-86. 2023.
7. CASA, D. J.; ARMSTRONG, L. E.; HILLMAN, S. K.; MONTAIN, S. J.; REIFF, R. V.; RICH, B. S.; ROBERTS, W. O.; STONE, J. A. National athletic trainers' association position statement: fluid replacement for athletes. *Journal of athletic training*, v. 35 n.2: p. 212–224. 2000.
8. CLEMENTE, F. M.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; AFONSO, J.; SARMENTO, H.; ROSEMANN, T.; KNECHTLE, B. A Meta-Analytical Comparison of the Effects of Small-Sided Games vs. Running-Based High-Intensity Interval Training on Soccer Players' Repeated-Sprint Ability. *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 5: p. 2781. 2021.
9. COELHO, D. B.; et al. Assessment of acute physiological demand for soccer. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano [online]*. v. 15, n. 6. 2013.
10. COELHO, D. B. et al. Limiar anaeróbio de jogadores de futebol de diferentes categorias. *Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano*. v. 11, n. 1: p. 81-87. 2009.
11. DAMBROZ, F.; CLEMENTE, F.M.; TEOLDO I. The effect of physical fatigue on the performance of soccer players: a systematic review. *Plos One*. v. 17, n.7. 2022.
12. FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and science in sports and exercise*, v. 30, n.7: p. 1164–1168. 1998.
13. FRAINER, D. E. S.; OLIVEIRA, F. R. D.; ABAD, C. C. C.; KISS, M. A. P. D. M. Evidências de validade do T20 como aproximação do limiar aeróbio de jovens jogadores de futebol. *Revista da educação física/UEM*. v. 15, n.2: p. 33-37. 2004
14. GOLOMAZOV, S.; SHIRVA, B. *Futebol: preparação física*. Londrina: Lazer & sport, 1996.
15. HILL-HAAS, S. V.; ROWSELL, G. J.; DAWSON, B. T.; COUTTS, A. J. Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. *Journal Strength Conditioning Research*, v. 23, n.1: p. 111-115. 2011.

16. IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORA, S. M.; CASTAGNA, C.; REILLY, T.; SASSI, A.; IAIA, F. M.; RAMPININI, E. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal Sports Medicine*, v. 27, n.6, p. 483-492. 2006.
17. KARVONEN, M. J.; KENTALA, E.; MUSTALA, O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. v. 35: p. 307-315. 1957.
18. KUMAK, A.; KIZILET, A.; KIZILET BODOĞAN, T. Exploration of the effect of small sided games on the technical skills, internal and external loads of main and joker players. *Progress in Nutrition*, [S. l.], v. 23, n. 2: p. 207, 2021.
19. KUNZE, A. Futebol. Tradução de Ana Maria de Oliveira Mendonça. Revisão Científica de Eduardo Vingada. Coleção Desporto n. 10. Lisboa: Estampa. Cap. 6, p. 129-141. 1987.
20. LACOME, M.; SIMPSON, B.M.; CHOLLEY, Y.; BUCHHEIT, M. Locomotor and Heart Rate Responses of Floaters During Small-Sided Games in Elite Soccer Players: Effect of Pitch Size and Inclusion of Goalkeepers. *International Journal Sports Physiology Performance*, v. 13, n. 5: p. 668-671. 2018.
21. LOZANO, D. et al. Global Positioning System Analysis of Physical Demands in Small and Large-Sided Games with Floaters and Official Matches in the Process of Return to Play in High Level Soccer Players. *Sensors*, Basel, Switzerland, v. 20: p. 22. 2020.
22. MARINS, J. C. B.; MARINS, K. O. Estratégias de hidratação na atividade física e no esporte. In: ROSSI, L.; POLTRONIERI, F. (org.). *Tratado de Nutrição e Dietoterapia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.
23. MAUJUD, M.; AFANDI, Z.; AGUNG P.; BUDIMAN. The Increase in VO<sub>2</sub> Max and Passing Using Exercise Small-Sided Game 3 vs 3 and 6 vs 6 On Football Players. *Journal Pendidikan Kepelatihan Olahraga*. v.13: p. 216. 2021.
24. OLIVEIRA, J. et al. Proposals and effects of training using small-sided games for young soccer players: a narrative review. *Motriz: Revista de Educação Física [online].*, v. 28. 2022.
25. PRAÇA, G. M.; SILVA, M. V.; SOUSA, R. B. E.; MORALES, J. C.; GRECO, P. J. Physical demand in soccer small-sided games: influence of team composition. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 23: p. 200-203, 2020.
26. RÁBANO-MUÑOZ, A.; ASIAN-CLEMENTE, J.; SÁEZ DE VILLARREAL, E.; NAYLER, J.; REQUENA, B. Age-Related Differences in the Physical and Physiological

Demands during Small-Sided Games with Floaters. *Sports*, v. 7: p. 79. 2019.

27. RUSSEL, M.; SPARKES, W.; NORDESTE, J.; COZINHEIRO, C.; COM, A. T. D.; BRACKEN, R. M.; KILDUFF, L.P. Mudanças na capacidade de aceleração e desaceleração durante partidas de futebol profissional. *Journal of Strength and Conditioning Research* 30, n.10: p 2839-2844, 2016.
28. SÁNCHEZ, J. H.; DANIEL, C.; DAVID, M.; CRISTIAN, R.C.; RODRIGO, S.J. Heart Rate, Technical Performance, and Session-RPE in Elite Youth Soccer Small-Sided Games Played With Wildcard Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. v. 31. 2017.
29. SÁNCHEZ, J.; RAYA-G.; CASTILLO, D.; CAMPILLO, R.; GARCÍA, M.; FERNANDEZ, A.; NAKAMURA, F. Influence of scoring methods and numerical superiority on physical demands in elite young soccer players: Superiority effects in small-sided games. *European Journal of Human Movement*. v. 46, n. 9. 2021.
30. SILVA, P. R. S.; ROMANO, A.; TEIXEIRA, A. A. A.; VISCONTI, A. M.; ROXO, C. D. M. N.; MACHADO, G. S.; VIDAL, J. R. R. A importância do limiar anaeróbio de consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) em jogadores de futebol. *Revista brasileira de medicina do esporte*. v. 5, n. 6: p. 225-232. 1999.
31. SPARKES, W.; TURNER, A.; WESTON, M.; RUSSELL, M.; JOHNSTON, M.; KILDUFF, L. Neuromuscular, Biochemical, Endocrine, and Mood Responses to Small-Sided Games' Training in Professional Soccer. *Journal of strength and conditioning research*, v.32, n.9: p. 2569–2576. 2018.
32. TEOLDO, I.; GARGANTA, J.; GRECO, P.J.; MESQUITA, I.; MAIA, J. Sistema de avaliação táctica no futebol (FUT-SAT): desenvolvimento e validação preliminar. *Revista Motriz*; v. 7: p. 69-84. 2011.
33. VÁZQUEZ, C.; ÁNGEL, M.; CASAMICHANA, G.; SUÁREZ D. ARRONES, L.; GONZÁLEZ, J.; JOSÉ, A.; BENDALA, T.; JAVIER, F.; LEÓN, P. J. A. Medium-sided games in soccer: physical and heart rate demands throughout successive working periods. *Journal of Human Sport and Exercise*.; v. 12, n.1: p. 129-141. 2017.
34. WOOD, R. "Tudo sobre o teste de recuperação intermitente Yo-Yo nível 1" O guia completo para o teste Yo-Yo, <https://www.theyoyotest.com/yyir1.htm>. 2018.

## 6. CONCLUSÕES GERAIS

De acordo com os resultados apresentados e discutidos no primeiro estudo, é possível concluir que a presença do JC nos JRC é um fator que pode servir para as comissões técnicas como uma estratégia de controle de cargas físicas e psicofisiológicas dentro do planejamento de trabalho. A maioria dos estudos foram realizados em categorias de base de alta performance, onde boa parte dos autores utilizaram um N que caracteriza todos os jogadores do elenco de uma equipe.

As estruturas de JRC + JC mais frequentes nos estudos foi 3 vs. 3 + 1, 3 vs. 3 + 2 e 4 vs. 4 + 2, onde apenas um autor utilizou estrutura onde não houvesse interação entre os atletas por passe. As variáveis de controle mais utilizadas foram a DTP e FC, dando a entender a importância do registro das mesmas para a verificação da intensidade do jogo. As dimensões de campo mais frequentes foram 36 x 27 metros e 40 x 30 metros. A APJ mais aplicada nos estudos foi de 75m<sup>2</sup>, onde a maioria dos estudos utilizou APJ relativamente grandes. Apenas dois estudos utilizaram goleiros em todas as situações, havendo um número maior de pesquisas que utilizaram e não utilizaram esse atleta como base de comparação. A regra mais presente foi a utilização do JC interno ao campo de jogo, o que interferiu diretamente em algumas variáveis físicas e fisiológicas em comparação ao mesmo utilizado de forma externa ao campo. O volume de 4 séries foi o mais frequente entre os estudos, assim como o tempo de execução do exercício, que pode implicar em maiores exigências de intensidade em relação à volumes menores. O intervalo de recuperação mais utilizado nos estudos foi de 2 minutos, uma vez que os resultados mostraram que para altos níveis de intensidade, esse intervalo foi adequado.

Dos estudos que avaliaram a FC, todos eles os valores ficaram acima da faixa de 75% da FC máxima, indicando assim que as metodologias foram válidas para altas intensidades de jogo. Essa aplicação de alta demanda física também ocorreu para valores de lactato, acima do limiar aeróbico de lactato (todos avaliados acima de 2,2 mmol/L), PSE (dentro da faixa de exercício moderado para muito forte) e DTP, onde apenas três estudos tiveram valores abaixo de 100 metros por minuto. Valores de aceleração e desaceleração foram variados nos diferentes estudos, porém deve-se levar em consideração que as manipulações dessas duas variáveis dependem diretamente da estrutura do JRC + JC e tamanho do campo, estando mais frequente em estruturas e campos relativamente menores quando comparados com maiores.

Tomando como base os resultados obtidos no segundo estudo, é possível concluir que os

JRC em igualdade e diferentes tipos de superioridade numérica podem proporcionar diferentes estímulos físicos e psicofisiológicos aos atletas que são submetidos a sua prática. Foi possível identificar as características que cada JRC tem para poder servir de estratégia para manipulação de variáveis específicas num planejamento de treinos.

Os JRC com característica de igualdade numérica podem servir como ferramentas de manipulação para todas as categorias. Para os resultados encontrados neste estudo, a D1, para diminuição do volume ou intensidade do treino em relação a outros JRC, e DTP para o aumento do volume ou intensidade do treino em relação a outros JRC foram relevantes para a utilização desse tipo de estrutura para se manipular as cargas físicas no uso dos JRC em treinamentos.

Para JRC com características de superioridade numérica fixa, estes modelos podem servir como estratégia de manipulação para todas as categorias, apenas da DTP para diminuição do volume e intensidade do treino.

Para JRC que possuam a presença do jogador curinga para reproduzir uma superioridade numérica momentânea, esse modelo de estrutura pode servir como estratégia de manipulação para todas as categorias, podendo ser reprodutíveis, quando se considera a realidade do jogo, para a velocidade máxima atingida, visando o aumento da intensidade do treino.

Os JRC com JC impõem uma maior intensidade se comparados com JRC de igualdade numérica, quando se analisa pelo percentual da FC obtido, sendo mais interessante para os momentos de maior intensidade na periodização do treino.

Os resultados encontrados no último estudo mostraram que de todas as diferenças significativas encontradas nas comparações entre categorias, a Sub-20 obteve maiores valores em relação a Sub-15 ou Sub-17, sendo estes nas variáveis de número de Sprints, DTP, DTP Sprints, Máx DEC, D1 e D4. Em contrapartida, a categoria Sub-15 obteve resultados significativamente maiores para D2 (5vs.4 e 4vs.4 +1) e D3 (em todos os JRC) em comparação com as outras duas categorias. Por fim, é possível concluir que os diferentes tipos de JRC interferem na comparação de demandas físicas e psicofisiológicas. O JRC 4vs.4+1 foi o desenho com maior presença de diferenças significativas (11), indicando assim que o jogador curinga muda de forma importante a dinâmica do JRC proposto.

## 7. ANEXOS

### ANEXO I – Comitê de ética

#### CEP [REDACTED] PARECER CONSUBSTANCIADO DO

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O IMPACTO DO JOGADOR CURINGA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL

**Pesquisador:** JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 69901123.6.0000.5153

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Viçosa

**Patrocinador Principal:** Universidade Federal de Viçosa

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.104.352

#### Apresentação do Projeto:

O presente protocolo foi enquadrado como pertencente à Área Temática: Ciências da Saúde. As informações elencadas nos campos “Apresentação do Projeto”, “Objetivo da Pesquisa” e “Avaliação dos Riscos e Benefícios” foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_2127166) e/ou do Projeto Detalhado:

b) RESUMO: INTRODUÇÃO: Os jogos reduzidos (JRC) no futebol atualmente são uma estratégia interessante e altamente recomendada no planejamento do treinamento de uma equipe de futebol, tendo em vista que integra os componentes técnicos, táticos e físicos. Existe uma infinidade de possibilidades de combinações, onde cada uma deve ser avaliada quanto a sua resposta de carga psicofisiológica. Uma das estratégias de montagem compreende a presença do “curinga” (jogador extra equipe), podendo interferir na “carga de treino”. Contudo, são incipientes as informações científicas sobre o efeito do “curinga” na carga psicofisiológica, devendo assim ser investigado. OBJETIVO: Identificar e comparar as demandas físicas e psicofisiológicas de jogadores regulares e curingas, através do

constrangimento da manipulação do número de jogadores, para a análise do efeito de diferentes superioridades numéricas, nas estruturas: a) 4 vs.4 +2 G; b) 5 vs.4 + 2 G; e c) 4 vs.4+1 + 2 G em jovens jogadores de futebol de diferentes categorias de base. **METODOLOGIA:** A amostra será composta por 18 jovens estudantes militares, todos do sexo masculino divididos em duas categorias sub-15 (n = 9) e sub-17 (n= 9), que fazem parte das equipes oficiais de futebol da Escola Preparatória dos Cadetes do Ar, e que participam de competições no âmbito militar. Serão feitas ações para caracterização da amostra como: a) avaliação antropométrica em jejum através do protocolo ISAK; b) aferição da FC repouso; c) Realização do Yo-Yo Test IR1 para estimar o  $VO_{2max}$ . Posteriormente, os atletas participarão de JRC de futebol com e sem a presença do jogador “curinga”, totalizando um total de três jogos com desenhos diferentes. Serão propostos três modelos diferentes de JRC diferentes: a) 4 vs. 4 + 2 G (JRC 1); b) 5 vs.4 + 2 G (JRC 2); e c) 4 vs.4 + curinga + 2 G (JRC 3). Os jogos serão realizados em um campo de grama natural, com medidas de 42 metros x 27 metros. Antes de cada JRC, haverá um aquecimento prévio com 15 minutos de duração. Cada JRC terá a duração de 21 minutos totais, sendo dividido em três séries com 4 minutos de partida, e 3 minutos de recuperação passiva, onde os atletas deverão ficar inertes durante todo o tempo de recuperação para evitar interferência nas respostas de DTP. Serão analisadas a distância total percorrida (DTP), FC (sendo esta aferida a cada 20 segundos pelorelógio) e percepção subjetiva de esforço (PSE), pela escala de Borg, ao final de cada série. A FC também será aferida ao final de cada intervalo de recuperação. Para verificar a normalidade dos dados, serão submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov. Para os dados que apresentarem distribuição normal, serão apresentados em média, desvio padrão, valor máximo e valor mínimo. Será utilizada ANOVA de medidas repetidas com post-hoc de Bonferroni para comparar a DTP e a FC entre os diferentes JRC para cada categoria (comparação intragrupo). Para comparar a DTP, FC e PSE entre as diferentes categorias, será utilizada ANOVA de um fator (one-way) com post-hoc de Tukey (comparação entre grupos).

1. **METODOLOGIA:** Corresponderá a um estudo observacional, onde serão propostos três diferentes tipos de jogos reduzidos com e sem a presença de um jogador curinga. O estudo contará com um total de 18 jovens estudantes militares, divididos em duas categorias sub-15 e sub-17, que fazem parte das equipes oficiais de futebol da EPCAR (Escola Preparatória dos Cadetes do Ar), e que representam essa instituição nas competições desta modalidade no âmbito militar. Inicialmente serão feitas ações para caracterização da amostra como: a)

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** MG **Município:** VICOSA

**Telefone:** (31)3612-2316

**E-mail:** cep@ufv.br

**CEP:** 36.570-977

Página 05 de 08

avaliação antropométrica em jejum através do protocolo ISAK; b) aferição da FC repouso; c) Realização do Yo-Yo Test IR1 para estimar o  $VO_{2max}$ . Posteriormente os atletas participarão de jogos reduzidos de futebol com e sem a presença do jogador Curinga, totalizando um total de três jogos com desenhos diferentes. O primeiro dia de coleta no campo, as categorias sub-15 e sub-17 realizarão o JRC 1. O mesmo será feito no segundo dia com o JRC 2 e o terceiro dia com o JR 3. Os jogos serão realizados em um campo de grama natural, com medidas de 42 metros x 27 metros de acordo com o cálculo de dimensões de campo oficial de jogo (TEOLDO et al., 2011). Serão realizados jogos em três estruturas de JRC diferentes: 4 vs.4 + 2 G (JRC 1), 5 vs.4 + 2 G (JRC 2) e 4 vs.4 + curinga + 2 G (JRC 3). As estruturas citadas e a determinação das medidas do campo e do tempo de jogo serão de acordo com os critérios propostos por (Teoldo; Guilherme; Garganta, 2015). Os atletas serão submetidos a um aquecimento de aproximadamente 15 minutos com exercícios sem bola envolvendo mudanças de direção em um ritmo lento (3 minutos), seguidos de movimentações variadas com bola em aproximadamente 4 minutos de média intensidade, e atividades de alto deslocamento com e sem bola entre 3 e 4 minutos de forma que a FC não ultrapasse 85% da FC máxima no final do aquecimento. Durante o aquecimento a FC será acompanhada, contudo, não será empregada para a comparação entre os JR. Cada jogo terá a duração de 21 minutos totais, sendo dividido em três séries com 4 minutos de partida, e 3 minutos de recuperação passiva, onde os atletas deverão ficar inertes durante todo o tempo de recuperação para evitar interferência nas respostas de DTP. Serão analisadas as distâncias totais percorrida (DTP), FC (sendo esta aferida a cada 20 segundos pelo relógio) e percepção subjetiva de esforço (PSE) ao final de cada série. A FC também será aferida ao final de cada intervalo de recuperação. Para a obtenção das respostas sobre a intensidade do jogo através da PSE, será utilizada a escala de Borg (Borg, Hassmen & Lagerstrom, 1987) adaptada por Foster (1998).

2. HIPÓTESES: Hipótese Estatística: 1. As diferentes estruturas de JRC propostos com superioridade numérica interferem nas demandas físicas e psicofisiológicas de jovens futebolistas de elite, quando comparados com uma estrutura de JRC com igualdade numérica; 2. a presença de diferentes superioridades numéricas influencia o desenvolvimento das respostas de demandas físicas e psicofisiológicas de jovens atletas de elite, para todos os atletas inseridos na atividade, em relação a estrutura com igualdade numérica. Hipótese nula: 1. As diferentes estruturas de JRC propostos com superioridade numérica não interferem nas demandas físicas e psicofisiológicas de jovens futebolistas de elite, quando comparados com

uma estrutura de JRC com igualdade numérica. A presença de diferentes superioridades numéricas não influencia no desenvolvimento das respostas de demandas físicas e psicofisiológicas de jovens atletas de elite, para todos os mesmos inseridos na atividade, em relação a estrutura com igualdade numérica.

### 3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO:

**Critério de Inclusão:** Os atletas deverão estar alojados na base militar e terem participado de pelo menos uma competição oficial no último ano. Ter um  $VO_{2max} > 45 \text{ ml. (kg.min)}^{-1}$ . Os participantes, bem como os pais ou responsáveis, serão esclarecidos previamente quanto aos objetivos e procedimentos do estudo. Caso concordem em participar, deverão assinar o termo de assentimento livre e esclarecido.

**Critério de Exclusão:** Não atender os critérios de inclusão e situações de doenças pulmonares, ou cardíacas, estados gripais ou febris, lesão ou dor musculoesquelética ou ligamentar, suspenso da participação de treinamentos regulares ao longo da última semana, e dispensa do atleta por parte do clube, todos esses durante o período da coleta de dados. Além disso, atletas que tiverem um baixo desempenho no teste de  $VO_{2max} [< 45 \text{ ml. (kg.min)}^{-1}]$  também serão excluídos da amostra.

### **Objetivo da Pesquisa:**

De acordo com os pesquisadores,

**Objetivo primário:** • Identificar e comparar as demandas físicas e psicofisiológicas de jogadores regulares e curingas, através do constrangimento da manipulação do número de jogadores, para a análise do efeito de diferentes superioridades numéricas, nas estruturas 4 vs. 4 + 2 G, 5 vs. 4 + 2 G e 4 vs. 4+1 + 2 G em jovens jogadores de futebol de diferentes categorias de base.

**Objetivo secundário:** • Comparar as respostas das demandas físicas e psicofisiológicas entre estruturas que demonstram superioridade numérica, fixa (5 vs. 4 + 2 G) e variável (4 vs. 4+1 + 2 G) com a estrutura de igualdade numérica (4 vs. 4 + 2 G). • Comparar a resposta da FC e Percepção subjetiva do esforço (PSE) nas três estruturas de JRC diferentes, bem

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** MG **Município:** VICOSA

**Telefone:** (31)3612-2316

**E-mail:** cep@ufv.br

**CEP:** 36.570-977

Página 05 de 08

como entre as categorias sub-14, sub-16 e sub-18. • Comparar a DTP nas três estruturas de JRC, assim como entre as categorias sub-14, sub-16 e sub-18; • Comparar a resposta média de carga de trabalho (PSE x tempo da sessão em minutos) entre as três estruturas de JRC e entre as categorias sub-14, sub-16 e sub-18; • Comparar o comportamento da FC no teste de  $VO_{2max}$  com a FC dos JR; • Propor estruturas de JRC com o uso do jogador curinga.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os pesquisadores apresentam no formulário online da Plataforma os seguintes Riscos: Não serão feitas punções sanguíneas e nem o oferecimento de qualquer tipo de produto para o consumo. Os atletas também não serão expostos a condições extremas de exercício, reproduzindo a carga física que estão habituados a realizar em sua dinâmica de treinamento diário. Os riscos gerais que envolvem a prática de atividades físicas devem ser considerados, como lesões musculoesqueléticas. Contudo, os protocolos de exercício utilizados são imprevisíveis, podendo haver contato físico e conseqüentemente alguma lesão por trauma. Possíveis dores musculares e sensação de cansaço normais em decorrência da prática do exercício devem desaparecer entre 2 e 5 dias, caso ocorram. A obtenção dos dados antropométricos é um método não-invasivo e totalmente seguro. Contudo, serão tomadas medidas preventivas quanto à privacidade do atleta, sendo a aquisição dos dados sendo feita pelo pesquisador/professor responsável pelo treinamento dos participantes, contando ainda com a presença do treinador. Portanto, a avaliação antropométrica não oferecerá risco à sua integridade física e saúde. Para minimizar qualquer possibilidade de constrangimento, esta avaliação será realizada em sala reservada. A sua integridade física não será colocada em risco durante o teste de  $VO_{2max}$ . Apesar de existir a possibilidade mínima de entorse de tornozelo ou lesão muscular, esses testes são regularmente aplicados em pesquisas envolvendo a avaliação da capacidade aeróbica ( $VO_{2max}$ ), sendo que os riscos associados à sua prática são similares àqueles de atividades físicas de treinamento realizadas de forma cotidianas. Não foram encontrados relatos na literatura de lesão durante a realização do teste. Ainda assim, caso ocorra alguma lesão durante as sessões experimentais, haverá suporte de equipe de pesquisadores, treinados em socorros de urgência para prestar os primeiros socorros de atendimento aos participantes, e caso ocorra algo mais grave o serviço de médico militar da escola (EPCAR) será acionado para o transporte para um serviço médico.

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes

**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** MG **Município:** VICOSA

**Telefone:** (31)3612-2316

**E-mail:** cep@ufv.br

**CEP:** 36.570-977

Página 05 de 08

E os seguintes Benefícios: Os possíveis benefícios da pesquisa envolvem a obtenção de avaliação antropométrica, constando a classificação de seu índice de massa corporal e composição corporal, os quais oferecem informações sobre seu estado nutricional e aptidão física relacionada à saúde, respectivamente. O resultado do teste de  $VO_{2max}$  é um importante indicador do estado de forma para jogar futebol, sendo interessante tanto para voluntário como para a equipe técnica. Com a participação no estudo, será possível obter informações sobre a demanda psicofisiológica imposta ao organismo do jogador em função da participação em uma atividade de jogo reduzido, com e sem curinga, sendo uma importante estratégia de treinamento utilizada atualmente no futebol. Os resultados obtidos permitirão estudar a aplicabilidade do emprego do jogador curinga como alternativa na preparação física de uma equipe de jovens jogadores, informação importante para o corpo técnico, em especial preparadores físicos. Também irá contribuir com base científica para que possa comprovar ou não o uso dos jogos reduzidos com o curinga como uma estratégia de treinamento de uma equipe ou mesmo de um jogador.

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário

**UF:** MG      **Município:** VICOSA

**Telefone:** (31)3612-2316

**E-mail:** cep@ufv.br

**CEP:** 36.570-977

Página 05 de 08

Avaliação: Os riscos e os benefícios estão de acordo com as recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados nas Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os pesquisadores propõem identificar e comparar as demandas físicas e psicofisiológicas de jogadores regulares e curingas, através do constrangimento da manipulação do número de jogadores, para a análise do efeito de diferentes superioridades numéricas, nas estruturas 4 vs. 4 + 2 G, 5 vs. 4 + 2 G e 4 vs. 4+1 + 2 G em jovens jogadores de futebol de diferentes categorias de base. Para isso pretendem realizar um estudo observacional, onde serão propostos três diferentes tipos de jogos reduzidos com e sem a presença de um jogador curinga. O estudo contará com um total de 18 jovens estudantes militares, divididos em duas categorias sub-15 e sub-17, que fazem parte das equipes oficiais de futebol da EPCAR (Escola Preparatória dos Cadetes do Ar), e que representam essa instituição nas competições desta modalidade no âmbito militar. Inicialmente serão feitas ações para caracterização da amostra como: a) avaliação antropométrica em jejum através do protocolo ISAK; b) aferição da FC repouso; c) Realização do Yo-Yo Test IR1 para estimar o  $VO_{2max}$ . Posteriormente, os atletas participarão de jogos reduzidos de futebol com e sem a presença do jogador Curinga, totalizando um total de três jogos com desenhos diferentes. O primeiro dia de coleta no campo, as categorias sub-15 e sub-17 realizarão o JRC 1. O mesmo será feito no segundo dia com o JRC 2 e o terceiro dia com o JRC 3. Os jogos serão realizados em um campo de grama natural, com medidas de 42 metros x 27 metros de acordo com o cálculo de dimensões de campo oficial de jogo (TEOLDO et al., 2011). Serão realizados jogos em três estruturas de JR diferentes: 4 vs. 4 + 2 G (JRC 1), 5 vs. 4 + 2 G (JRC 2) e 4 vs. 4 + curinga + 2 G (JRC 3). As estruturas citadas e a determinação das medidas do campo e do tempo de jogo serão de acordo com os critérios propostos por (Teoldo; Guilherme; Garganta, 2015). Os atletas serão submetidos a um aquecimento de aproximadamente 15 minutos com exercícios sem bola envolvendo mudanças de direção em um ritmo lento (3 minutos), seguidos de movimentações variadas com bola em aproximadamente 4 minutos de média intensidade, e atividades de alto deslocamento com e sem bola entre 3 e 4 minutos de forma que a FC não ultrapasse 85% da FC máxima no final do aquecimento. Durante o aquecimento a FC será acompanhada, contudo, não será empregada para a comparação entre os JRC. Cada jogo terá a duração de 21 minutos totais,

sendo dividido em três séries com 4 minutos de partida, e 3 minutos de recuperação passiva, onde os atletas deverão ficar inertes durante todo o tempo de recuperação para evitar interferência nas respostas de DTP. Serão analisadas as distâncias totais percorridas (DTP), FC (sendo esta aferida a cada 20 segundos pelo relógio) e percepção subjetiva de esforço (PSE) ao final de cada série. A FC também será aferida ao final de cada intervalo de recuperação. Para a obtenção das respostas sobre a intensidade do jogo através da PSE, será utilizada a escala de Borg (Borg, Hassmen & Lagerstrom, 1987) adaptada por Foster (1998).

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Considerações sobre os documentos apresentados pelo pesquisador:

Os termos de apresentação obrigatória estão de acordo com as recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados nas Resoluções 466/12 e 510/16 do CNS.

#### **Recomendações:**

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa ou responsável legal, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha.

Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

#### **Considerações Finais a critério do CEP:**

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2127166.pdf	23/05/2023 08:20:44		Aceito
Declaração de Instituição e	AUTORIZACAO.pdf	23/05/2023 08:19:55	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
Infraestrutura	AUTORIZACAO.pdf	23/05/2023 08:19:55	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
Outros	AUTORIZACAOEPCAR.pdf	23/05/2023 08:11:42	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	23/05/2023 08:07:04	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	20/04/2023 19:34:55	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	20/04/2023 19:33:36	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEASSENTIMENTO.pdf	20/04/2023 19:31:13	JOAO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPAIS.pdf	20/04/2023 19:29:40	JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOVF.pdf	20/04/2023 19:27:39	JOAO CARLOS BOUZAS MARINS	Aceito

Continuação do Parecer: 6.104.352

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

VICOSA, 06 de  
Junho de 2023

---

**Assinado por:**  
**Guilherme de Azambuja Pussieldi**  
**(Coordenador(a))**

**ANEXO II - Termo de consentimento livre e esclarecido: pais ou responsáveis****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO: PAIS OU RESPONSÁVEIS**

**TÍTULO DO PROJETO: INTERFERÊNCIA DO JOGADOR “CURINGA” NAS CARGAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL COM JOVENS ATLETAS DE ELITE**

**COORDENADOR DA PESQUISA (Pesquisador responsável):**

**Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins**

Dep. Educação Física – UFV

Tel.: 38992076 – jcbouzas@ufv.br

**EQUIPE DE TRABALHO:**

**Matheus Gomes de Campos**

Dep. Educação Física – UFV

Tel.: 31 9933917 – mathcampos9@gmail.com

Seu filho está sendo convidado a participar da pesquisa **O IMPACTO DO JOGADOR CURINGA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL**, cujos objetivos são: Analisar se as demandas físicas e psicofisiológicas de jovens jogadores de futebol em Jogos Reduzidos Condicionados (JRC) com e sem jogador curinga possuem diferenças significativas entre diferentes categorias de base, e diferentes estruturas de JRC. A participação de seu filho neste estudo é **MUITO IMPORTANTE**, mas a decisão de participar é **VOLUNTÁRIA**, o que significa que o Sr.(a) poderá recusar que o seu filho participe do estudo, caso seja de sua vontade ou mesmo do voluntário, bem como o mesmo poderá abandoná-lo a qualquer momento, sem necessidade de se justificar. Ele também poderá se recusar a participar de alguma parte do estudo em especial.

Além disso, deve ser compreendido pelas partes que os pesquisadores podem decidir sobre a exclusão dos voluntários do estudo por razões científicas, as quais serão devidamente informadas ao voluntário e aos pais ou responsáveis.

### **CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS E ANONIMATO**

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o nome de seu filho não será mencionado em hipótese alguma, mesmo em publicações científicas. Informamos que os resultados obtidos irão compor uma base de dados que poderão ser utilizados em outros estudos desenvolvidos pelo grupo dirigido pelo coordenador geral dessa investigação, o prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins.

### **PROCEDIMENTOS DA DINÂMICA DO ESTUDO.**

Toda a dinâmica do estudo ocorrerá no próprio centro de treinamento dos clubes, com uma dinâmica muito semelhante ao dia a dia de treinamento de seu filho. Na primeira etapa, será realizada uma avaliação antropométrica (peso, estatura e IMC) e a mensuração da Frequência Cardíaca de repouso. Os dados serão coletados em uma sala reservada, estando presentes somente o avaliado, o avaliador e, se necessário, mais um auxiliar. Para finalizar a etapa inicial, será registrado o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) em um teste físico denominado *Yo-Yo intermittent recovery test 2* (Yo-Yo IRT II), com duração relativa à exaustão do indivíduo.

Na segunda etapa seu filho participará de 3 sessões de exercícios de jogos reduzidos no campo de futebol, com aquecimento prévio de 15 minutos, sendo aplicada uma sessão por dia. Ele também será submetido a uma avaliação verbal sobre o estado da coloração da urina e pesagem antes dos jogos em campo, para avaliação da hidratação do atleta pré exercício. Essa avaliação será realizada 1 hora antes de cada exercício, nos 3 dias de coleta, totalizando, portanto, 3 avaliações por participante. O procedimento é rápido, sendo realizado em um tempo aproximado de 5 minutos por pessoa, por dia de avaliação.

Ao concluir todas as etapas do estudo, você receberá, caso solicite neste formulário, um relatório individual contendo os resultados obtidos nas avaliações.

### **INFORMAÇÕES FINANCEIRAS**

Os pesquisadores deixam claro que não haverá nenhuma compensação financeira por participar do estudo. Todas as despesas relacionadas com o estudo são de responsabilidade do Laboratório de Performance Humana (LAPEH) da UFV. Em caso de dano associado ou decorrente da pesquisa, haverá direito a indenização.

### **São considerados como benefícios de sua participação:**

Os possíveis benefícios da pesquisa envolvem a obtenção de avaliação antropométrica, constando a classificação de seu índice de massa corporal e composição corporal, os quais oferecem informações sobre seu estado nutricional e aptidão física relacionada à saúde, respectivamente. Os resultados em testes físicos relacionados ao seu desempenho no futebol também serão conhecidos.

Com a participação no estudo, será possível obter informações sobre a demanda fisiológica imposta ao organismo em função da participação em jogos de futebol. O efeito dos exercícios realizados será caracterizado por meio de avaliações, psicofisiológicas e de desempenho físico. Os dados obtidos nos permitirão estudar a aplicabilidade de diferentes jogos reduzidos para cada faixa etária, levando em consideração os aspectos físicos e fisiológicos. Dependendo dos resultados encontrados, esse processo poderá ser monitorado de maneira prática, rápida, não invasiva, com baixo custo, e com um enfoque local sobre as respostas de frequência cardíaca e aspectos físicos que envolvem o jogo. Portanto, seu filho será beneficiado diretamente com a participação no estudo, pois indivíduos envolvidos em programas de treinamento necessitam de meios de monitoramento e controle das cargas de treino às quais são expostos regularmente, visando melhorar o desempenho físico e esportivo.

### **Quanto aos riscos de participação no estudo:**

Como possíveis riscos, o voluntário poderá apresentar um pequeno desconforto pela alta intensidade dos jogos, podendo haver um efeito de sobrecarga muscular, uma vez que os atletas já estarão em período de treinamento com o clube. A coleta não causará nenhum tipo de limitação à rotina diária de seu filho, pois é extremamente rápida e não demanda jejum prévio. Os materiais utilizados serão higienizados e não compartilhados para evitar qualquer tipo de

contaminação. Os riscos da obtenção de alterações cardíacas serão minimizados e monitorados, já que os testes e coleta serão avaliados por profissionais de saúde experientes e qualificados para esta tarefa.

Riscos gerais que envolvem a prática de atividades físicas devem ser considerados, como lesões musculoesqueléticas. Esses exercícios têm sido utilizados em pesquisas, sem relatos prévios de lesão. Possíveis dores musculares e sensação de cansaço normais em decorrência da prática do exercício devem desaparecer entre 2 e 5 dias, caso ocorram.

A obtenção da avaliação verbal da coloração é um método não-invasivo e totalmente seguro. Contudo, serão tomadas medidas preventivas quanto a privacidade do atleta, sendo a avaliação das respostas feitas pelo pesquisador/professor responsável pelo treinamento dos participantes. Portanto, a avaliação da escala de coloração da urina não oferecerá risco à integridade física e saúde de seu filho. Para minimizar qualquer possibilidade de constrangimento, esta avaliação será realizada em local reservado.

A integridade física de seu filho não será colocada em grave risco durante o teste de  $VO_{2máx}$ . Apesar de existir a possibilidade mínima de entorse de tornozelo ou lesão muscular, os testes de  $VO_{2máx}$  são regularmente aplicados em pesquisas envolvendo a avaliação do consumo máximo de oxigênio, sendo que os riscos associados à sua prática são similares àqueles de atividade cotidianas. Não foram encontrados relatos na literatura de lesão durante a realização do teste. Não será feita nenhuma ação invasiva com a retirada de amostra de sangue.

Ainda assim, caso ocorra alguma lesão ou qualquer tipo de problema durante as sessões experimentais, haverá suporte de equipe de avaliadores do LAPEH para atendimento aos participantes, e caso haja necessidade, o auxílio de profissionais da saúde especializados para o atendimento à ocorrência.

## **DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO**

Em caso de dúvida o senhor poderá entrar em contato com o Prof. Dr. JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS, orientador da pesquisa, no Departamento de Educação Física – Universidade Federal de Viçosa – DES/UFV, na Av. P.H.Holfs, ns/n – Laboratório de Performance Humana (LAPEH), ou pelo telefone (31) 3899-2076, ou ainda no e-mail: [jcbouzas@ufv.br](mailto:jcbouzas@ufv.br)

Caso tenha interesse em receber as informações sobre os resultados obtidos na pesquisa,

preencha por gentileza os seguintes dados:

Não tenho interesse em receber os resultados.     Tenho interesse em receber minhas informações.

Nome:

\_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Nacionalidade: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Endereço:

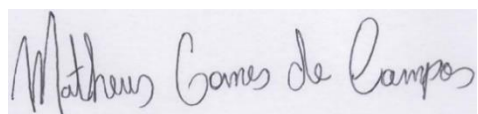
\_\_\_\_\_

\_Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado:

\_\_\_\_\_ CEP.: \_\_\_\_\_

Eu....., declaro estar esclarecido(a) sobre os termos apresentados quanto aos objetivos, dinâmica do estudo, confidencialidade dos dados, benefícios e riscos, além da possibilidade de recusar a participação, total ou parcial, de meu filho ou menor pelo qual sou responsável no estudo, ou mesmo solicitar a exclusão posteriormente. Também fui esclarecido sobre minhas dúvidas, sei que este projeto busca seguir integralmente a legislação brasileira com seres humanos, lei 466/12. Consinto por minha livre e espontânea vontade que meu filho ..... participe desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Para dúvida ou queixa sobre os aspectos éticos deste estudo poderei entrar em contato com o seguinte setor: Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, CEP/UFV, localizada no Prédio Arthur Bernardes, ou pelo e-mail cep@ufv.br , pelo site www.cep.ufv.br ou ainda pelo telefone: (31) 3899 2492.



---

Matheus Gomes de Campos

(Estudante de mestrado em Educação Física da UFV)



---

Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins

(Assinatura do pesquisador responsável)

---

(Assinatura do pai ou responsável pelo voluntário)

Viçosa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

**ANEXO III - Termo de assentimento livre e esclarecido: voluntário menor de idade****TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO: VOLUNTÁRIO MENOR DE IDADE****TÍTULO DO PROJETO: INTERFERÊNCIA DO JOGADOR “CURINGA” NAS CARGAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL COM JOVENS ATLETAS DE ELITE****COORDENADOR DA PESQUISA (Pesquisador responsável):**

**Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins**

Dep. Educação Física – UFV

Tel.: 38992076 – jcbouzas@ufv.br

**EQUIPE DE TRABALHO:**

**Matheus Gomes de Campos**

Dep. Educação Física – UFV

Tel.: 31 9933917 – mathcampos9@gmail.com

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **O IMPACTO DO JOGADOR CURINGA NAS DEMANDAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL**, cujos objetivos são: Analisar se as demandas físicas e psicofisiológicas de jovens jogadores de futebol em Jogos Reduzidos Condicionados (JRC) com e sem jogador curinga possuem diferenças significativas entre diferentes categorias de base, e diferentes estruturas de JRC. A sua participação neste estudo é **MUITO IMPORTANTE**, mas a decisão de participar é **VOLUNTÁRIA**, o que significa que você terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como poderá se recusar a participar de alguma parte do estudo em especial, ou ainda poderá abandonar o estudo em qualquer momento sem necessidade de se justificar. Deve ser compreendido que os pesquisadores podem decidir sobre a exclusão de voluntários do estudo por razões científicas, as quais serão informadas ao voluntário e aos pais ou responsáveis.

## **CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS E ANONIMATO**

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em hipótese alguma, mesmo em publicações científicas. Informamos que os resultados obtidos irão compor uma base de dados que poderão ser utilizados em outros estudos desenvolvidos pelo grupo dirigido pelo coordenador geral dessa investigação, o prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins.

## **PROCEDIMENTOS DA DINÂMICA DO ESTUDO.**

Toda a dinâmica do estudo ocorrerá no próprio centro de treinamento dos clubes, com uma dinâmica muito semelhante ao seu dia a dia de treinamento. Na primeira etapa, será realizada uma avaliação antropométrica (peso, estatura e IMC) e a mensuração da Frequência Cardíaca de repouso. Os dados serão coletados em uma sala reservada, estando presentes somente o avaliado, o avaliador e, se necessário, mais um auxiliar. Para finalizar a etapa inicial, será registrado o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) em um teste físico denominado *Yo-Yo intermittent recovery test 2* (Yo-Yo IRT II), com duração relativa à exaustão do indivíduo.

Na segunda etapa você participará de 3 sessões de exercícios de jogos reduzidos no campo de futebol, com aquecimento prévio de 15 minutos, sendo aplicada uma sessão por dia. Você também será submetido a uma avaliação verbal sobre o estado da coloração da urina e pesagem antes dos jogos em campo, para avaliação da hidratação do atleta pré exercício. Essa avaliação será realizada 1 hora antes de cada exercício, nos 3 dias de coleta, totalizando, portanto, 3 avaliações por participante. O procedimento é rápido, sendo realizado em um tempo aproximado de 5 minutos por pessoa, por dia de avaliação.

Ao concluir todas as etapas do estudo, você receberá, caso solicite neste formulário, um relatório individual contendo os resultados obtidos nas avaliações.

Toda a dinâmica do estudo ocorrerá no próprio centro de treinamento dos clubes. Na primeira etapa, será realizada uma avaliação antropométrica (peso, estatura e IMC) e a mensuração da Frequência Cardíaca de repouso. Os dados serão coletados em uma sala reservada, estando presentes somente o avaliado, o avaliador e, se necessário, mais um auxiliar. Para finalizar a etapa inicial, será registrado o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) em um

teste físico denominado *Yo-Yo intermittent recovery test 2* (Yo-Yo IRT II), com duração aproximada de 10 a 12 min.

Na segunda etapa você participará de 3 sessões de exercícios de jogos reduzidos no campo de futebol, com aquecimento prévio de 15 minutos, sendo aplicada uma sessão por dia. Você também será submetido a uma avaliação verbal sobre o estado da coloração da urina e pesagem antes dos jogos em campo, para avaliação da hidratação do atleta pré exercício. Essa avaliação será realizada 1 hora antes de cada exercício, nos 3 dias de coleta, totalizando, portanto, 3 avaliações por participante. O procedimento é rápido, sendo realizado em um tempo aproximado de 5 minutos por pessoa, por dia de avaliação. Não será feita nenhuma retirada de sangue.

Ao concluir todas as etapas do estudo, você receberá, caso solicite neste formulário, um relatório individual contendo os resultados obtidos nas avaliações.

## **INFORMAÇÕES FINANCEIRAS**

Os pesquisadores deixam claro que não haverá nenhuma compensação financeira por participar do estudo. Todas as despesas relacionadas com o estudo são de responsabilidade do Laboratório de Performance Humana (LAPeH) da UFV.

### **São considerados como benefícios de sua participação:**

Os possíveis benefícios da pesquisa envolvem a obtenção de avaliação antropométrica, constando a classificação de seu índice de massa corporal e composição corporal, os quais oferecem informações sobre seu estado nutricional e aptidão física relacionada à saúde, respectivamente. Os resultados em testes físicos relacionados ao seu desempenho no futebol também serão conhecidos.

Com a participação no estudo, será possível obter informações sobre a demanda fisiológica imposta ao organismo em função da participação em jogos de futebol. O efeito dos exercícios realizados será caracterizado por meio de avaliações, psicofisiológicas e de desempenho físico. Os dados obtidos nos permitirão estudar a aplicabilidade de diferentes jogos reduzidos para cada faixa etária, levando em consideração os aspectos físicos e fisiológicos. Dependendo dos resultados encontrados, esse processo poderá ser monitorado de maneira

prática, rápida, não invasiva, com baixo custo, e com um enfoque local sobre as respostas de frequência cardíaca e aspectos físicos que envolvem o jogo. Portanto, você será beneficiado diretamente com a participação no estudo, pois indivíduos envolvidos em programas de treinamento necessitam de meios de monitoramento e controle das cargas de treino às quais são expostos regularmente, visando melhorar o desempenho físico e esportivo.

### **Quanto aos riscos de participação no estudo:**

Como possíveis riscos, o voluntário poderá apresentar um pequeno desconforto pela alta intensidade dos jogos, podendo haver um efeito de sobrecarga muscular, uma vez que os atletas já estarão em período de treinamento com o clube. A coleta não causará nenhum tipo de limitação à sua rotina diária, pois é extremamente rápida e não demanda jejum prévio. Os materiais utilizados serão higienizados e não compartilhados para evitar qualquer tipo de contaminação. Os riscos da obtenção de alterações cardíacas serão minimizados e monitorados, já que os testes e coleta serão avaliados por profissionais de saúde experientes e qualificados para esta tarefa.

Riscos gerais que envolvem a prática de atividades físicas devem ser considerados, como lesões musculoesqueléticas. Esses exercícios têm sido utilizados em pesquisas, sem relatos prévios de lesão. Possíveis dores musculares e sensação de cansaço normais em decorrência da prática do exercício devem desaparecer entre 2 e 5 dias, caso ocorram.

A obtenção da avaliação verbal da coloração é um método não-invasivo e totalmente seguro. Contudo, serão tomadas medidas preventivas quanto a privacidade do atleta, sendo a avaliação das respostas feitas pelo pesquisador/professor responsável pelo treinamento dos participantes. Portanto, a avaliação da escala de coloração da urina não oferecerá risco à sua integridade física e saúde. Para minimizar qualquer possibilidade de constrangimento, esta avaliação será realizada em local reservado.

A sua integridade física não será colocada em grave risco durante o teste de  $VO_{2máx}$ . Apesar de existir a possibilidade mínima de entorse de tornozelo ou lesão muscular, os testes de  $VO_{2máx}$  são regularmente aplicados em pesquisas envolvendo a avaliação do consumo máximo de oxigênio, sendo que os riscos associados à sua prática são similares àqueles de atividade cotidianas. Não foram encontrados relatos na literatura de lesão durante a realização do teste.

Ainda assim, caso ocorra alguma lesão ou qualquer tipo de problema durante as sessões experimentais, haverá suporte de equipe de avaliadores do LAPEH para atendimento aos participantes, e caso haja necessidade, o auxílio de profissionais da saúde especializados para o atendimento à ocorrência.

## DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO

Em caso de dúvida o senhor poderá entrar em contato com o Prof. Dr. JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS, orientador da pesquisa, no Departamento de Educação Física – Universidade Federal de Viçosa – DES/UFV, na Av. P.H.Holfs, ns/n – Laboratório de Performance Humana (LAPEH), ou pelo telefone (31) 3899-2076, ou ainda no e-mail: jcbouzas@ufv.br

Caso tenha interesse em receber as informações sobre seus resultados, preencha por gentileza os seguintes dados:

Não tenho interesse em receber os resultados.     Tenho interesse em receber minhas informações.

Nome:

\_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Nacionalidade: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Endereço:

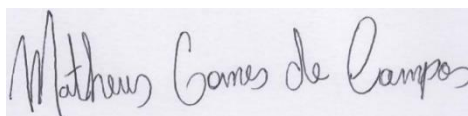
\_\_\_\_\_

\_Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ CEP.: \_\_\_\_\_

Eu....., declaro estar esclarecido(a) sobre os termos apresentados quanto aos objetivos, dinâmica do estudo, confidencialidade de meus dados, benefícios e riscos, além da possibilidade de recusar minha participação parcial do estudo, ou mesmo solicitar minha exclusão posteriormente. Também fui esclarecido de todas as dúvidas, sei que este projeto busca seguir integralmente a legislação brasileira com seres humanos, lei 466/12. Consinto em participar desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Para dúvida ou queixa sobre os aspectos éticos deste estudo poderei entrar em contato com o seguinte setor:

Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, CEP/UFV, localizada no Prédio Arthur Bernardes, ou pelo e-mail [cep@ufv.br](mailto:cep@ufv.br) , pelo site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br) ou ainda pelo telefone: (31) 3899 2492.



---

Matheus Gomes de Campos

(Estudante de mestrado em Educação Física da UFV)



---

Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins

(Assinatura do pesquisador responsável)

---

(Assinatura do participante)

Viçosa, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

**ANEXO IV - Termo de consentimento livre e esclarecido termo de consentimento livre e esclarecido**

**TÍTULO DO PROJETO: INTERFERÊNCIA DO JOGADOR “CURINGA” NAS CARGAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL COM JOVENS ATLETAS DE ELITE**

**COORDENADOR DA PESQUISA (Pesquisador responsável):**

**Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins**

Dep. Educação Física – UFV

Tel.: 38992076 – jcbouzas@ufv.br

**EQUIPE DE TRABALHO:**

**Matheus Gomes de Campos**

Dep. Educação Física – UFV

Tel.: 31 9933917 – mathcampos9@gmail.com

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **INTERFERÊNCIA DO JOGADOR “CURINGA” NAS CARGAS FÍSICAS E PSICOFISIOLÓGICAS EM DIFERENTES JOGOS REDUZIDOS DE FUTEBOL COM JOVENS ATLETAS DE ELITE**, cujos objetivos são: Analisar se as demandas físicas e psicofisiológicas de jovens jogadores de futebol em Jogos Reduzidos Condicionados (JRC) com e sem jogador curinga possuem diferenças significativas entre diferentes categorias de base, e diferentes estruturas de JRC. A sua participação neste estudo é **MUITO IMPORTANTE**, mas a decisão de participar é **VOLUNTÁRIA**, o que significa que você terá o direito de decidir se quer ou não participar, bem como poderá se recusar a participar de alguma parte do estudo em especial, ou ainda poderá abandonar o estudo em qualquer momento sem necessidade de se justificar. Deve ser compreendido que os pesquisadores podem decidir sobre a exclusão de voluntários do estudo por razões científicas, as quais serão informadas ao voluntário e aos pais ou responsáveis.

## **CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS E ANONIMATO**

Garantimos que será mantida a CONFIDENCIALIDADE das informações e o ANONIMATO. Ou seja, o seu nome não será mencionado em hipótese alguma, mesmo em publicações científicas. Informamos que os resultados obtidos irão compor uma base de dados que poderão ser utilizados em outros estudos desenvolvidos pelo grupo dirigido pelo coordenador geral dessa investigação, o prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins.

## **PROCEDIMENTOS DA DINÂMICA DO ESTUDO.**

Toda a dinâmica do estudo ocorrerá no próprio centro de treinamento dos clubes, com uma dinâmica muito semelhante ao seu dia a dia de treinamento. Na primeira etapa, será Toda a dinâmica do estudo ocorrerá no próprio centro de treinamento dos clubes. Na primeira etapa, será realizada uma avaliação antropométrica (peso, estatura e IMC) e a mensuração da Frequência Cardíaca de repouso. Os dados serão coletados em uma sala reservada, estando presentes somente o avaliado, o avaliador e, se necessário, mais um auxiliar. Para finalizar a etapa inicial, será registrado o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) em um teste físico denominado *Yo-Yo intermittent recovery test 2* (Yo-Yo IRT II), com duração relativa à exaustão do indivíduo.

Na segunda etapa você participará de 3 sessões de exercícios de jogos reduzidos no campo de futebol, com aquecimento prévio de 15 minutos, sendo aplicada uma sessão por dia. Você também será submetido a uma avaliação verbal sobre o estado da coloração da urina e pesagem antes dos jogos em campo, para avaliação da hidratação do atleta pré exercício. Essa avaliação será realizada 1 hora antes de cada exercício, nos 3 dias de coleta, totalizando, portanto, 3 avaliações por participante. O procedimento é rápido, sendo realizado em um tempo aproximado de 5 minutos por pessoa, por dia de avaliação.

Ao concluir todas as etapas do estudo, você receberá, caso solicite neste formulário, um relatório individual contendo os resultados obtidos nas avaliações.

Toda a dinâmica do estudo ocorrerá no próprio centro de treinamento dos clubes. Na primeira etapa, será realizada uma avaliação antropométrica (peso, estatura e IMC) e a mensuração da Frequência Cardíaca de repouso. Os dados serão coletados em uma sala

reservada, estando presentes somente o avaliado, o avaliador e, se necessário, mais um auxiliar. Para finalizar a etapa inicial, será registrado o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) em um teste físico denominado *Yo-Yo intermittent recovery test 2* (Yo-Yo IRT II), com duração aproximada de 10 a 12 min.

Na segunda etapa você participará de 3 sessões de exercícios de jogos reduzidos no campo de futebol, com aquecimento prévio de 15 minutos, sendo aplicada uma sessão por dia. Você também será submetido a uma avaliação verbal sobre o estado da coloração da urina e pesagem antes dos jogos em campo, para avaliação da hidratação do atleta pré exercício. Essa avaliação será realizada 1 hora antes de cada exercício, nos 3 dias de coleta, totalizando, portanto, 3 avaliações por participante. O procedimento é rápido, sendo realizado em um tempo aproximado de 5 minutos por pessoa, por dia de avaliação.

Ao concluir todas as etapas do estudo, você receberá, caso solicite neste formulário, um relatório individual contendo os resultados obtidos nas avaliações.

### **INFORMAÇÕES FINANCEIRAS**

Os pesquisadores deixam claro que não haverá nenhuma compensação financeira por participar do estudo. Todas as despesas relacionadas ao estudo são de responsabilidade do Laboratório de Performance Humana (LAPEH) da UFV. Em caso de dano associado ou decorrente da pesquisa, você terá direito a indenização.

### **São considerados como benefícios de sua participação:**

Os possíveis benefícios da pesquisa envolvem a obtenção de avaliação antropométrica, constando a classificação de seu índice de massa corporal e composição corporal, os quais oferecem informações sobre seu estado nutricional e aptidão física relacionada à saúde, respectivamente. Os resultados em testes físicos relacionados ao seu desempenho no futebol também serão conhecidos.

Com a participação no estudo, será possível obter informações sobre a demanda fisiológica imposta ao organismo em função da participação em jogos de futebol. O efeito dos exercícios realizados será caracterizado por meio de avaliações, psicofisiológicas e de desempenho físico. Os dados obtidos nos permitirão estudar a aplicabilidade de diferentes jogos

reduzidos para cada faixa etária, levando em consideração os aspectos físicos e fisiológicos. Dependendo dos resultados encontrados, esse processo poderá ser monitorado de maneira prática, rápida, não invasiva, com baixo custo, e com um enfoque local sobre as respostas de frequência cardíaca e aspectos físicos que envolvem o jogo. Portanto, você será beneficiado diretamente com a participação no estudo, pois indivíduos envolvidos em programas de treinamento necessitam de meios de monitoramento e controle das cargas de treino às quais são expostos regularmente, visando melhorar o desempenho físico e esportivo.

### **Quanto aos riscos de participação no estudo:**

Como possíveis riscos, o voluntário poderá apresentar um pequeno desconforto pela alta intensidade dos jogos, podendo haver um efeito de sobrecarga muscular, uma vez que os atletas já estarão em período de treinamento com o clube. A coleta não causará nenhum tipo de limitação à sua rotina diária, pois é extremamente rápida e não demanda jejum prévio. Os materiais utilizados serão higienizados e não compartilhados para evitar qualquer tipo de contaminação. Os riscos da obtenção de alterações cardíacas serão minimizados e monitorados, já que os testes e coleta serão avaliados por profissionais de saúde experientes e qualificados para esta tarefa.

Riscos gerais que envolvem a prática de atividades físicas devem ser considerados, como lesões musculoesqueléticas. Esses exercícios têm sido utilizados em pesquisas, sem relatos prévios de lesão. Possíveis dores musculares e sensação de cansaço normais em decorrência da prática do exercício devem desaparecer entre 2 e 5 dias, caso ocorram.

A obtenção da avaliação verbal da coloração é um método não-invasivo e totalmente seguro. Contudo, serão tomadas medidas preventivas quanto a privacidade do atleta, sendo a avaliação das respostas feitas pelo pesquisador/professor responsável pelo treinamento dos participantes. Portanto, a avaliação da escala de coloração da urina não oferecerá risco à sua integridade física e saúde. Para minimizar qualquer possibilidade de constrangimento, esta avaliação será realizada em local reservado.

A sua integridade física não será colocada em grave risco durante o teste de  $VO_{2máx}$ . Apesar de existir a possibilidade mínima de entorse de tornozelo ou lesão muscular, os testes de  $VO_{2máx}$  são regularmente aplicados em pesquisas envolvendo a avaliação do consumo máximo de oxigênio, sendo que os riscos associados à sua prática são similares àqueles de

atividade cotidianas. Não foram encontrados relatos na literatura de lesão durante a realização do teste. Não será feita nenhuma extração de sangue.

Ainda assim, caso ocorra alguma lesão ou qualquer tipo de problema durante as sessões experimentais, haverá suporte de equipe de avaliadores do LAPEH para atendimento aos participantes, e caso haja necessidade, o auxílio de profissionais da saúde especializados para o atendimento à ocorrência.

**DÚVIDAS SOBRE O ESTUDO**

Em caso de dúvida o senhor poderá entrar em contato com o Prof. Dr. JOÃO CARLOS BOUZAS MARINS, orientador da pesquisa, no Departamento de Educação Física – Universidade Federal de Viçosa – DES/UFV, na Av. P.H.Holfs, ns/n – Laboratório de Performance Humana (LAPEH), ou pelo telefone (31) 3899-2076, ou ainda no e-mail: jcbouzas@ufv.br

Caso tenha interesse em receber as informações sobre seus resultados, preencha por gentileza os seguintes dados:

[ ] Não tenho interesse em receber os resultados. [ ] Tenho interesse em receber minhas informações.

Nome:

\_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Nacionalidade: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Endereço:

\_\_\_\_\_

\_Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado:

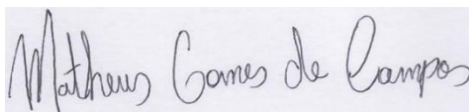
\_\_\_\_\_ CEP.: \_\_\_\_\_

Eu....., declaro estar esclarecido(a) sobre os termos apresentados quanto aos objetivos, dinâmica do estudo, confidencialidade de meus dados, benefícios e riscos, além da possibilidade de recusar minha participação parcial do estudo, ou mesmo solicitar minha exclusão posteriormente. Também fui esclarecido de todas

as dúvidas, sei que este projeto busca seguir integralmente a legislação brasileira com seres humanos, lei 466/12. Consinto em participar desta pesquisa e assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Para dúvida ou queixa sobre os aspectos éticos deste estudo poderei entrar em contato com o seguinte setor:

Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, CEP/UFV, localizada no Prédio Arthur Bernardes, ou pelo e-mail [cep@ufv.br](mailto:cep@ufv.br) , pelo site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br) ou ainda pelo telefone: (31) 3899 2492



---

Matheus Gomes de Campos

(Estudante de mestrado em Educação Física da UFV)



---

Prof. Dr. João Carlos Bouzas Marins

(Assinatura do pesquisador responsável)

---

(Assinatura do participante)

Viçosa, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

**ANEXO V - Escala de Percepção Subjetiva de Esforço**

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouca intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima





## ANEXO VIII- FOLHA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CURSO

### MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

	
<p><b>Universidade Federal de Viçosa</b> <b>Departamento de Educação Física</b></p>	<p><b>Universidade Federal de Juiz de Fora</b> <b>Faculdade de Educação Física e</b> <b>Desportos</b></p>

### 1. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS COMPLETOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

1. DIAS, F. A. M.; CAMPOS, M. G.; LISBOA, L. A. A.; CASSIMIRO, H. A. Perfil térmico dos membros inferiores de jogadores de futsal universitário. v. 15, n. 5: p. 17-28. 2022.
2. CAMPOS, M.G.; MARINS, J.C.B.; CERQUEIRA.; M.S. O efeito do jogador curinga sobre as demandas físicas e psicofisiológicas nos jogos reduzidos de futebol: Uma revisão sistemática. Revista Brasileira de Futebol. v.16, n. 2: p. 71-86. 2023.

Origem:

[1] Trabalho originário de disciplina do mestrado:

[1] Trabalho originário do texto da dissertação.

[0] Trabalho originário de outras parcerias.

### 2. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS ACEITOS EM PERIÓDICOS

1. CAMPOS, M.G.; MARINS, J.C.B.; CERQUEIRA.; M.S. O efeito do jogador curinga sobre as demandas físicas e psicofisiológicas nos jogos reduzidos de futebol: Uma revisão sistemática. Revista Brasileira de Futebol. v.16, n. 2: p. 71-86. 2023.

Origem:

[0] Trabalho originário de disciplina do mestrado:

[1] Trabalho originário do texto da dissertação.

[0] Trabalho originário de outras parcerias

### 3. PARTICIPAÇÃO EM ARTIGOS SUBMETIDOS EM PERIÓDICOS

1. DIAS, F. A. M.; CAMPOS, M. G.; LISBOA, L. A. A.; CASSIMIRO, H. A. Perfil térmico dos membros inferiores de jogadores de futsal universitário. v. 15, n. 5: p. 17-28. 2022.
2. CAMPOS, M.G.; MARINS, J.C.B.; CERQUEIRA.; M.S. O efeito do jogador curinga sobre as demandas físicas e psicofisiológicas nos jogos reduzidos de futebol: Uma revisão sistemática. Revista Brasileira de Futebol. v.16, n. 2: p. 71-86. 2023.

Origem:

[1] Trabalho originário de disciplina do mestrado:

[1] Trabalho originário do texto da dissertação.

[ ] Trabalho originário de outras parcerias

### 4. LIVROS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS

Não há

.

### 5. PARTICIPAÇÃO EM CAPÍTULO DE LIVROS PUBLICADOS

Não há

.

## 6. PARTICIPAÇÃO EM JORNAIS DE NOTÍCIAS OU REVISTAS

Não há

.

## 7. PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSOS, SEMINÁRIOS, CURSOS, SIMPÓSIOS COMO PALESTRANTE

**Evento:** 3º Simpósio Internacional de Fisiologia do Exercício

**Título:** 3º Simpósio Internacional de Fisiologia do Exercício

**Data:** 24/05/2024

**Local:** Viçosa-MG

**Órgão promotor:** Universidade Federal de Viçosa

**Público estimado:** 300 pessoas

## 8. RESUMOS PUBLICADOS EM ANAIS DE CONGRESSOS

1. **CAMPOS, M. G.;** AFONSO, A. S. F.; DIAS, F. A. M. MARINS, J. C. B. Comparação de variáveis físicas e psicofisiológicas entre diferentes categorias de base de futebol em três estruturas de jogos reduzidos condicionados distintas. Simpósio internacional de fisiologia do exercício, Viçosa-MG. 2024.
3. DIAS, F. A. M.; **CAMPOS, M. G.;** LISBOA, L. A. A.; CASSIMIRO, H. A. Perfil térmico dos membros inferiores de jogadores de futsal universitário. Simpósio de Integração Acadêmica, Viçosa- MG. 2023.

## 9. VISITAS TÉCNICAS, INTERCÂMBIOS OU ESTÁGIOS

**Instituição:** Clube Atlético Mineiro

**Data:** 27/10/2023

**Local:** Belo Horizonte

**Órgão promotor:** S.C Aymorés

## 10. ORIENTAÇÕES

**Nome do Aluno (Matrícula):** Gustavo Sena de Carvalho

**Título do trabalho:** Proposição sobre o controle de carga em uma equipe de futebol Sub-17  
(Trabalho de conclusão de curso)

**Data:** 30/06/2023

## 11. PARTICIPAÇÃO EM BANCAS

**Nome do Aluno (Matrícula):**

**Título do trabalho:**

**Data:**

**Nome dos demais membros da avaliação:**

**12. AULAS MINISTRADAS DE GRADUAÇÃO NA UFV ou UFJF**

**Nome da disciplina:**

**Carga horária:**