

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ISABELA DE MATTOS MARTINS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O PICO DE VELOCIDADE DETERMINADO PELO TESTE
FIET E O DESEMPENHO DE CORRIDA EM JOGOS SIMULADOS DE FUTSAL
FEMININO**

Florianópolis,

2022

Isabela de Mattos Martins

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O PICO DE VELOCIDADE DETERMINADO PELO TESTE
FIET E O DESEMPENHO DE CORRIDA EM JOGOS SIMULADOS DE FUTSAL
FEMININO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Educação Física – Bacharelado do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.
Orientador: Prof. Dr. Anderson Santiago Teixeira

Florianópolis,

2022

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

Martins, Isabela

ASSOCIAÇÃO ENTRE O PICO DE VELOCIDADE DETERMINADO PELO
TESTE FIET E O DESEMPENHO DE CORRIDA EM JOGOS SIMULADOS DE
FUTSAL FEMININO / Isabela Martins ; orientador, Anderson
Santiago Teixeira, 2022.

38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Futsal Intermittent Endurance Test
- FIET. 3. Futsal Feminino. 4. Jogo Simulado. 5. Match-to
match variability. I. Santiago Teixeira, Anderson . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Educação Física. III. Título.

Isabela de Mattos Martins

**ASSOCIAÇÃO ENTRE O PICO DE VELOCIDADE DETERMINADO PELO TESTE
FIET E O DESEMPENHO DE CORRIDA EM JOGOS SIMULADOS DE FUTSAL
FEMININO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 9,5

Florianópolis, 25 de Julho de 2022.

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

Anderson Santiago Teixeira

Data: 28/07/2022 14:58:25-0300

CPF: 070.344.579-05

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Anderson Santiago Teixeira, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

Juliano Fernandes da Silva

Data: 27/07/2022 14:08:22-0300

CPF: 041.684.519-33

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Juliano Fernandes da Silva, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

Gabriel Silveira Guedes da Maia

Data: 27/07/2022 14:17:24-0300

CPF: 085.649.479-86

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Mestrando Gabriel Silveira Guedes da Maia

Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a minha mãe e ao meu pai por proporcionarem todo o suporte necessário na minha vida estudantil e acadêmica, sem medir esforços, sempre com muito amor e apoio.

À minha irmã Manuela Martins, pelo convívio diário, por me auxiliar nas mais diversas questões, sendo sempre a primeira pessoa que eu busquei nos principais momentos da vida pessoal e acadêmica.

Ao meu orientador Anderson Santiago Teixeira, por toda dedicação e paciência durante todo o processo de desenvolvimento e escrita do projeto.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pelo ensino público e de qualidade, por oferecerem juntamente com seu corpo docente uma estrutura e ensinamentos para que conseguisse completar a graduação no curso de Educação Física.

RESUMO

O futsal é um esporte *indoor* e intermitente, no qual os atletas necessitam desenvolver capacidades tanto aeróbias quanto anaeróbias. Devido a esse cenário, é imprescindível o conhecimento de treinadores e preparadores físicos acerca do nível de aptidão física de suas atletas, para adequar a prescrição da intensidade dos exercícios durante o programa de treinamento de futsal. Observando a importância do tema, esse trabalho tem como objetivo analisar a relação entre o pico de velocidade determinado pelo teste *Futsal Intermittent Endurance Test (FIET)* e o desempenho de corrida em jogos simulados de futsal feminino. Participaram desse estudo, caracterizada como descritivo correlacional, 16 jogadoras de futsal feminino da categoria sub-20 (idade $17,0 \pm 1,5$ anos) de uma equipe do estado de Santa Catarina. As atletas realizaram um teste de corrida intermitente progressivo máximo denominado de *Futsal Intermittent Endurance Test (FIET)*. A velocidade correspondente ao último estágio completado no teste *FIET* foi usada como critério para determinar o pico de velocidade (PV_{FIET}) de cada atleta. Na sequência, essas atletas realizaram dois jogos simulados. O primeiro, três dias após o teste e o segundo 25 dias depois. A divisão das quatro equipes foi realizada de forma nivelada pelo treinador, tendo cada quarteto permanecido 20 minutos em quadra. Os achados desse estudo mostraram que: (i) o valor médio de PV_{FIET} foi de $15,60 \pm 0,65 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$; (ii) houve diferença significativa entre o jogo 1 e o jogo 2 nas faixas de intensidade caminhando ($p = 0,033$) e intensidade moderada ($p = 0,003$); (iii) foi observado uma boa reprodutibilidade nas faixas de velocidade caracterizadas como caminhando ($ICC = 0,80$; $ETM = 5\%$) e baixa intensidade ($ICC = 0,81$; $ETM = 4,1\%$); (iv) não foi observada associação significativa entre o PV_{FIET} e a distância total e a distância percorrida nas diferentes faixas de intensidade. Não houve associação significativa entre o PV_{FIET} e o desempenho de corrida nas diferentes faixas de velocidade em jogos simulados de futsal feminino. Conclui-se que as medidas nas faixas de velocidade caminhando ($0,5$ a $5,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) e baixa intensidade ($5,1$ a $11 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) tiveram a menor variabilidade intra-individual e que o PV_{FIET} não foi relacionado com as ações em alta intensidade durante os jogos amistosos.

Palavras-chave: *Futsal Intermittent Endurance Test*. Futsal Feminino. Jogo Simulado. *Match-to-Match variability*.

ABSTRACT

Futsal is an indoor and intermittent sport, in which athletes need to develop both aerobic and anaerobic capacities. Due to this scenario, the knowledge of coaches and physical trainers about the level of physical fitness of their athletes is essential, in order to adapt the prescription of exercise intensity during the futsal training program. Observing the importance of the topic, this work aims to analyze the relationship between the peak speed determined by the Futsal Intermittent Endurance Test (FIET) and running performance in simulated female futsal games. 16 female futsal players from the under-20 category (age 17.0 ± 1.5 years) from a team in the state of Santa Catarina participated in this study, characterized as a correlational description. The athletes performed a maximum progressive intermittent running test called Futsal Intermittent Endurance Test (FIET). The velocity corresponding to the last stage completed in the FIET test was used as a criterion to determine the peak velocity (PV_{FIET}) of each athlete. Subsequently, these athletes performed two simulated games. The first, three days after the test and the second 25 days later. The division of the four teams was performed evenly by the coach, with each quartet remaining 20 minutes on the court. The findings of this study showed that: (i) the mean value of PV_{FIET} was 15.60 ± 0.65 km·h⁻¹; (ii) there was a significant difference between game 1 and game 2 in the walking intensity ranges ($p = 0.033$) and moderate intensity ($p = 0.003$); (iii) good reproducibility was observed in the speed ranges characterized as walking (ICC = 0.80; ETM = 5%) and low intensity (ICC = 0.81; ETM = 4.1%); (iv) no significant association was observed between the PV_{FIET} and the total distance and the distance covered in the different intensity ranges. There was no significant association between PV_{FIET} and running performance in different speed ranges in simulated female futsal games. It is concluded that the measurements in the walking speed ranges (0.5 to 5.0 km·h⁻¹) and low intensity (5.1 to 11 km·h⁻¹) had the lowest intra-individual variability and that the PV_{FIET} was not related to high-intensity actions during friendly matches.

Keywords: Futsal Intermittent Endurance Test. Women's Futsal. Simulated Game. Match-to-Match variability.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVOS	10
1.1.1	Objetivo Geral	10
1.1.2	Objetivos Específicos.....	10
2	REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1	DEMANDA FÍSICA E FISIOLÓGICA DA MODALIDADE	12
2.2	AVALIAÇÃO AERÓBIA ESPECÍFICA DO FUTSAL E SUA RELAÇÃO COM O DESEMPENHO DE CORRIDA EM JOGO.....	20
3	METODOLOGIA	23
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	23
3.2	PARTICIPANTES	23
3.3	PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	24
3.4	FUTSAL INTERMITTENT ENDURANCE TEST (<i>FIET</i>).....	24
3.5	JOGOS SIMULADOS	25
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
4	RESULTADOS.....	27
5	DISCUSSÃO.....	29
6	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O futsal é um esporte intermitente de cinco contra cinco, sendo um goleiro para cada equipe, jogado em uma quadra com dimensão oficial de 40 m de comprimento e 20 m de largura mínima, segundo regras da Confederação Brasileira de Futsal. De modo geral, as atletas de futsal necessitam desenvolver uma boa capacidade física para suportar as demandas do jogo, como a aptidão aeróbia, capacidade de realizar *sprint* repetido, força explosiva de membros inferiores e agilidade (NASER; ALI; MACADAM, 2017). Além dessas capacidades físicas, considerando que a área relativa que cada jogadora precisa cobrir é pequena (aproximadamente 80m² ou 100m² se não for contado as goleiras) e que as ações técnico-táticas do jogo precisam ser realizadas nesse espaço curto, a capacidade de acelerar e desacelerar é também considerada decisiva para o futsal (RIBEIRO *et al.*, 2020). Estudos apontam que a distância total percorrida por um atleta de futsal varia entre 3000 m e 4000 m por partida (NASER; ALI; MACADAM, 2017; RIBEIRO *et al.*, 2020). Por outro lado, devido as regras do futsal não ter um limite de substituições, a distância percorrida por minuto (*i.e.*, distância relativa) é mais representativa e pode fornecer informações mais precisas sobre a demanda física de jogo (BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2008). RIBEIRO *et al.* (2022) trouxeram que a permanência média de um jogador de futsal em quadra está entre 18,6 minutos e 19,3 minutos por partida. Adicionalmente, os jogadores precisam cobrir distâncias variadas em diferentes zonas de velocidades (e, por consequência, em diferentes intensidades de exercício) ao longo da partida. Um estudo anterior mostrou que esforços de baixa e média intensidade são realizados a cada 14 s e 37 s, respectivamente, enquanto os esforço de alta intensidade são realizados a cada 43 s e os esforços de intensidade máxima a cada 56 s (DOGRAMACI; WATSFORD; MURPHY, 2011). Tem sido observado que a distância total percorrida em alta intensidade e em *sprint* representam em torno de 10-14% e de 9-10% da distância total, respectivamente (DE OLIVEIRA BUENO *et al.*, 2014). Outra medida usada para descrever a intensidade de jogo e que serve como uma medida de carga interna (*i.e.*, a resposta do organismo do atleta em relação à carga externa do jogo) tem sido a frequência cardíaca (FC). Barbero-Alvarez *et al.* (2008) encontraram que a FC média (FC_{média}) foi de aproximadamente 174 batimentos por minuto (90% da FC_{máxima}) durante quatro jogos oficiais de futsal masculino. Todas essas informações acima destacam a importância de avaliar e desenvolver a aptidão aeróbia em jogadores e jogadoras de futsal.

Para que seja possível compreender as demandas físicas dos esportes, em específico do futsal, é necessário que haja uma mensuração precisa das ações realizadas pelos atletas durante um jogo. Para os esportes outdoor (e.g., futebol) são utilizados um Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System - GPS*), no qual é possível obter informações dos atletas sobre seus posicionamentos durante uma partida, podendo obter dados importantes para variáveis relacionadas a distância total percorrida (COUTTS; DUFFIELD, 2010). Já para os esportes *indoor* como o futsal, o *GPS* possui limitações devido a obstrução dos sinais de satélite, sendo o Sistema de Posicionamento Local (*Local Position Measurement - LPM*) uma das alternativas para rastrear as atividades de corrida realizadas durante o jogo nessas modalidades. Esses sistemas de posicionamento foram recentemente aprovados pela *FIFA*, sendo permitido a utilização de dispositivos adaptados em vestimentas em partidas oficiais de futebol e futsal, abrindo novos meios de compreensão do desempenho físico de jogadores (ROELL *et al.*, 2018). Outra forma de aferir o desempenho de corrida individual de atletas é por meio de câmeras posicionadas na quadra, sendo possível analisar e calcular através de um software, dados relacionados a distância total percorrida e distância percorrida em diferentes faixas de velocidades (i.e., indicadores de carga de externa), como considerados nos estudos de Dal Pupo *et al.* (2020) e Vieira *et al.* (2021). Todo esse avanço tecnológico possibilitou um aumento no conhecimento acerca das demandas físicas dos esportes coletivos, sendo possível melhorar e aumentar a especificidade dos programas de treinamento (RIBEIRO *et al.*, 2020; SERRANO *et al.*, 2020).

Para a avaliação da aptidão aeróbia em atletas de futsal, o teste *Futsal Intermittent Endurance Test (FIET)*, desenvolvido por Barbero-Alvarez *et al.* (2005), tem sido um dos principais protocolos usados no campo prático. O teste *FIET* é reconhecido pela realização de esforços intermitentes progressivos e constantes mudanças de direção ao final de cada corrida, o que exige também eventos de aceleração e desaceleração. Essa similaridade no padrão de movimentação do teste e os movimentos realizados em jogo tem aumentado a validade ecológica desse teste e despertado o interesse de profissionais e pesquisadores da área esportiva (BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2015; CASTAGNA; BARBERO ALVAREZ, 2010; DAL PUPO *et al.*, 2020). Tradicionalmente, o desempenho no teste *FIET* é medido a partir de duas informações: distância total percorrida e/ou pico de velocidade atingido ao final do teste (PV_{FIET}).

Considerando que nos esportes coletivos alguns estudos têm procurado investigar a associação de testes físicos com as demandas de jogo do futsal (DAL PUPO *et al.*, 2020; VIEIRA *et al.*, 2021), este estudo segue a mesma linha. Uma das propriedades métricas considerada fundamental para o uso de um teste físico no campo prático pelos profissionais do esporte é verificar a sua validade (IMPELLIZZERI; MARCORA, 2009). Dentre os tipos de validade, a validade preditiva é caracterizada por verificar a associação de variáveis derivadas de testes de campo (no caso do presente estudo) com variáveis relacionadas ao desempenho físico de jogo (CURREL; JEUKENDRUP, 2008). A validade preditiva do *FIET* tem sido explorada em um estudo anterior realizado com jovens jogadores masculinos (DAL PUPO *et al.*, 2020). Por outro lado, não existem nenhum estudo até o presente momento que tenha investigado a validade preditiva no *FIET* em jogadoras de futsal feminino. Esse tipo de estudo é importante, pois treinadores e preparadores físicos terão mais auxílio no conhecimento físicos de suas atletas, e poderão ter a ciência de quais jogadoras podem eventualmente suportar mais tempo em alta intensidade durante uma partida caso haja de fato uma associação entre o desempenho no teste *FIET* e as ações de alta intensidade em jogo. Os resultados desse estudo poderão embasar também as escolhas do treinamento durante o decorrer de uma partida (e.g., na formação/composição dos quartetos oficiais) e também de sessões de treinamento a nível individual e de grupo das atletas. Diante dos argumentos previamente expostos, o presente estudo tem como problema de pesquisa a seguinte pergunta: O pico de velocidade determinado pelo teste *FIET* está associado com o desempenho de corrida em jogos simulados de futsal feminino?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre o pico de velocidade determinado pelo teste *FIET* e o desempenho de corrida em jogos simulados de futsal feminino.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar o pico de velocidade no teste *FIET* em atletas de futsal feminino.

- b) Descrever a distância total percorrida e a distância percorrida em diferentes zonas de velocidade de jogos simulados em atletas de futsal feminino.
- c) Verificar a reprodutibilidade das métricas de desempenho de corrida em jogos simulados de futsal.
- d) Correlacionar o pico de velocidade do *FIET* com as distâncias percorridas em diferentes zonas de velocidade em jogos simulados.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Com a finalidade de fundamentar o estudo, a presente revisão está dividida em dois principais tópicos. O primeiro tópico destaca as principais demandas físicas atribuídas ao futsal e suas caracterizações fisiológicas. A partir dessa perspectiva, o segundo tópico aborda a avaliação aeróbia específica do futsal e suas relações com os testes campo.

2.1 DEMANDA FÍSICA E FISIOLÓGICA DA MODALIDADE

De acordo com as regras oficiais da *FIFA*, uma partida de futsal tem duração de 40 minutos cronometrados divididos em dois períodos de 20 minutos com 10 minutos de intervalo entre os períodos. De acordo com Barbero-Alvarez *et al.* (2008), o intervalo entre os períodos propicia um acréscimo de 75% a 85% no tempo programado de jogo. Outra característica do futsal é o número ilimitado de substituições, o que permite os jogadores a manter esforços de alta intensidade durante todo o jogo (CASTAGNA *et al.*, 2009). No estudo de Barbero-Alvarez *et al.* (2008), esses autores monitoraram a frequência cardíaca (FC) de dez atletas de futsal profissional em quatro partidas oficiais para descrever a intensidade do jogo do ponto de vista cardiovascular. Os resultados mostraram valores de frequência cardíaca média ($FC_{\text{média}}$) de 174 ± 7 bpm, o que representou aproximadamente $90\% \pm 2\%$ (86 – 93%) da FC máxima ($FC_{\text{máxima}}$) individual e que os atletas permaneceram 83% do tempo da partida realizando ações de intensidade muito vigorosa ($> 85\%$ da $FC_{\text{máxima}}$), havendo uma diminuição da $FC_{\text{média}}$ do primeiro tempo (91,1% da $FC_{\text{máxima}}$) para o segundo tempo (88,1% da $FC_{\text{máxima}}$), podendo ser associado com a fadiga e redução da intensidade de jogo de um tempo para o outro, como apontado pelo autor.

Em um estudo de análise das respostas fisiológicas de oito jogadores profissionais em jogos simulados de futsal foram observados valores de $FC_{\text{média}}$ similares aos expostos anteriormente, em torno de 90% (84-96%) da $FC_{\text{máxima}}$, no qual os jogadores permaneceram 52% do tempo de jogo em zonas de intensidade de exercício superior à 90% $FC_{\text{máxima}}$ (CASTAGNA *et al.*, 2009). Nessa mesma perspectiva, Carminatti *et al.* (2015) avaliaram cinco partidas oficiais de futsal feminino disputadas na categoria sub-20 e adulto, e também observaram um valor de $FC_{\text{média}}$ de 90,4% da $FC_{\text{máxima}}$, similar àqueles observados com o futsal

masculino. Adicionalmente, Medina *et al.* (2001) reportaram valores de $FC_{média}$ entre 85-90% da $FC_{máxima}$ em atletas profissionais e amadores de futsal corroborando os achados de Rodrigues *et al.* (2011) de que a intensidade de exercício durante uma partida de futsal pode variar entre 86% e 93% da $FC_{máxima}$. Esses valores quando comparados ao futebol e outros esportes coletivos, mostram a alta demanda cardiovascular de uma partida de futsal.

Os estudos descritos na Tabela 1 apresentam uma breve sumarização das principais evidências sobre a demanda física do jogo de futsal em diferentes contextos. Esses estudos disponíveis na literatura têm usado a distância total absoluta ou relativa percorrida como uma das principais métricas para descrever a carga externa acumulada pelos jogadores e jogadoras em partidas oficiais e simuladas de futsal (conforme descrito na Tabela 1) (BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2008; DAL PUPO *et al.*, 2020; DOGRAMACI; WATFORD; MURPHY, 2011; MAKAJE *et al.*, 2012; OHMURO *et al.*, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2020; VIEIRA *et al.*, 2021). Para Barbero-Alvarez *et al.* (2008), a distância relativa se torna uma métrica mais representativa que a distância total absoluta para esportes com essa característica de substituições ilimitadas por fornecer informações mais precisas e individualizadas sobre as demandas da competição. De uma forma geral, os estudos têm mostrado que a distância total absoluta fica entre 3011 m e 4636 m e a distância total relativa fica entre 232 m/min e 103,62 m/min.

A literatura também tem investigado o efeito do nível competitivo e das posições de jogo sobre as medidas de distância percorrida em jogos de futsal. Além disso, informações têm sido fornecidas acerca do futsal feminino. Ohmuro *et al.* (2020) e Dogramaci, Watsford e Murphy (2011) apresentam o comparativo entre jogadores profissionais e jovens jogadores. Esses dois estudos mostraram que a distância total relativa não diferiu entre jogadores adultos e adolescentes de futsal. No entanto, a distância relativa percorrida em alta intensidade é maior nos adultos que nos jovens (OHMURO *et al.*, 2020). Similarmente, Makaje *et al.* (2012) também investigou a influência do nível competitivo sobre a demanda física de jogo no futsal, comparando as atividades de corrida absoluta em jogo entre jogadores profissionais e jogadores universitários. Esse último estudo mostrou que os jogadores profissionais percorreram uma distância total absoluta (5087 m) significativamente maior que os jogadores universitários (4528 m). Em um outro estudo, Vieira *et al.* (2021) avaliaram 16 jogadoras mulheres de uma equipe profissional de futsal e observaram um valor de distância total relativa de 103,62 m.min⁻¹

¹. Interessantemente, nota-se que esse estudo de Vieira *et al.* (2021) apresentou a menor distância total relativa entre os estudos descritos no Quadro 1. Com base nisso, esses dados sugerem que mulheres percorrem uma distância total relativa menor quando comparado com homens. Adicionalmente, outros estudos tem comparado as demandas físicas de jogo entre as posições de jogo (ILLA *et al.*, 2021; SERRANO *et al.*, 2020), apresentando pouca diferença para a distância total relativa percorrida entre as posições, mas com os alas percorrendo maior distância em alta velocidade.

Quadro 1. Sumarização dos estudos observacionais descrevendo o perfil de atividade de corrida em jogos de futsal e a relação com medidas de desempenho físico derivado de testes de campo ou laboratório.

Referência	N	F/M	Participantes	Objetivo	Medidas Analisadas	Resultados	Discussão
Ribeiro et al., (2020)	228	M	Jogadores profissionais de 24,1 ± 3,4 anos	Descrever a carga externa do futsal e identificar as diferenças entre o primeiro e o segundo tempo de jogo.	Distância total percorrida, caminhando, trotando, correndo, <i>sprinting</i> e a velocidade máxima	Distância total percorrida: 3749 m – 232 m/min <i>Sprints</i> (>18 km.h ⁻¹): 134,9 m – 8,5 m.min ⁻¹ Velocidade máxima: 20,3 km/h	Sem diferença significativa de CE entre os dois tempos de jogo; Capacidade dos jogadores de manter ou até aumentar o desempenho físico em uma partida.
Serrano et al. (2020)	114	M	Jogadores profissionais (30,21 ± 3,98 anos)	Analisar a influência dos dois tempos de jogo e de posições sobre os requisitos físicos.	Distância total, velocidade, aceleração e desaceleração	1º tempo: Distância relativa média (entre posições): 90 m.min ⁻¹ 2º tempo: Distância relativa média (entre posições): 89,6 m.min ⁻¹ Corrida de alta intensidade (9,44 m.min ⁻¹)	Semelhança entre os dois tempos de jogo. Alas demonstraram maior distância percorrida em alta velocidade.
Ohmuro et al. (2020)	138	M	79 adultos (28.4 ± 4.6 anos) e 59 jovens jogadores (17.1 ± 0.7 anos)	Examinar as características de substituição e o desempenho físico entre jovens e adultos e também acerca das posições em quadra	Distância total percorrida, caminhando, trotando, correndo e <i>sprinting</i>	Distância total adultos: 4151 ± 942 m (116 m.min ⁻¹) Distância total jovens: 4670 ± 1202 m – (118,6 m.min ⁻¹)	Exercícios em alta intensidade foram maiores em adultos; Não houve diferença na distância total relativa.
Illa et al. (2021)	114	M	Jogadores profissionais (28.8±2.4 anos)	Analisar as demandas físicas máximas do futsal durante uma competição e diferenças entre posições de jogo,	Distância total, velocidades, aceleração e desaceleração	Distância relativa (5 zonas): <ul style="list-style-type: none"> • Defensores: 141,8 m.min⁻¹ • Alas: 141,6 m.min⁻¹ • Pivôs: 132,4 m.min⁻¹ 	Distância relativa obteve a menor diferença durante todo o jogo. Corrida em alta velocidade maior para os alas

Barbero-Alvarez et al. (2008)	110	M	Jogadores profissionais (25,6 anos)	Examinar o perfil de atividade física e cargas fisiológicas associadas com esforço físico.	Distância caminhando, corrida de intensidade baixa, média e alta e <i>sprint</i>	Distância total: 4313m Distância relativa: 117,3 m.min ⁻¹ (28.5% intensidade média, 22.6% de alta intensidade, 8.9% <i>sprint</i>)	Esporte de múltiplos <i>sprints</i> , com mais fases de alta intensidade que outros esportes intermitentes. Baixa diferença entre os dois tempos de jogo.
Dogramaci, Watsford e Murphy (2011)	118	M	10 jovens jogadores (15-19 anos) e 8 jogadores profissionais (25,5 anos)	Estabelecer uma visão geral das demandas do futsal, comparando os padrões de atividade entre jogadores profissionais e não profissionais	Distâncias percorridas e valores de frequência	Distância total profissionais: 4277 ± 1,030 m (142,5 m.min ⁻¹) Distância total jovens: 3011 ± 999 m (150,5 m.min ⁻¹)	Baixa diferença entre os dados relativos.
Makaje et al. (2012)	330	M	15 jogadores profissionais e 15 jogadores universitários	Verificar as diferenças entre níveis competitivos e quantificar as demandas físicas de jogadores de futsal	Distância andando, caminhando, correndo, corrida de intensidade média, corrida de intensidade alta e <i>sprint</i>	Profissionais: Distância total: 5087 m Sprint: 422 m Amadores: Distância total: 4528 m Sprint: 308 m	Jogadores profissionais possuem maior exigência de Vo2 que jogadores amadores
Caetano et al. (2015)	997	M	Jogadores de futsal profissional masculino	Investigar <i>sprints</i> e caracterizar a sequência de <i>sprints</i> nos dois tempos de jogo, em atletas profissionais de futsal	Distância percorrida, tempo de recuperação e número de <i>sprint</i> e pico de velocidade	<ul style="list-style-type: none"> • Média de 26 <i>sprints</i> durante uma partida • Pico de velocidade: 5,9 m.s⁻¹ • Distância percorrida em <i>sprints</i>: 27,3 m 	Sem diferença entre as posições e entre os dois tempos de jogo nas variáveis analisadas.
De Oliveira Bueno et al. (2014)	93	M	Jogadores de futsal masculino (26 ± 4 anos)	Medir e caracterizar as distâncias percorridas por jogadores de futsal profissionais.	Distância caminhando, corrida em intensidade baixa, média e alta e <i>sprint</i>	Distância relativa: 265,8 m.min ⁻¹	7-10% de distância percorrida no jogo foi no pico de velocidade

Dal Pupo et al. (2020)	16	M	Jogadores de futsal a nível regional (18.1 ± 0.96 anos)	Verificar a relação entre as capacidades físicas e a distância percorrida durante jogos simulados	<i>FIET</i> , agachamento com salto, teste de salto com contra movimento e teste <i>sprint</i> repetido	Distância total: 3259.97 m Distância relativa: 113.3 m.min ⁻¹ PVFIET: 15,8 km.h ⁻¹	Boa relação entre desempenho de corrida em alta velocidade e capacidade de resistir a fadiga durante <i>sprints</i> repetidos
Vieira et al. (2021)	16	F	Jogadoras profissionais de futsal feminino	Verificar associações entre desempenho de corrida em jogo e teste de corrida	Teste de esteira (VO ₂ máximo), teste de <i>sprint</i> repetido	Distância total: 3206 m Distância relativa: 103.62 m.min ⁻¹	Boa relação entre desempenho de corrida em alta velocidade e teste de <i>sprint</i> repetido

Fonte: elaborado pelo autor.

Para realizar todas as ações técnico-táticas e ocupar os espaços da quadra durante uma partida, os jogadores alteram constantemente a sua velocidade de deslocamento, sendo realizados esforços de baixa intensidade a cada 14 s, um esforço de média intensidade a cada 37 s, um esforço de alta intensidade a cada 45 s e um esforço de intensidade máxima a cada 56 s (DOGRAMACI; WATSFORD; MURPHY, 2011). A distância total percorrida em uma partida, a distância total percorrida em diferentes intensidades de velocidade e o tempo destinado em cada zona de velocidade ao serem quantificadas, trazem informações a respeito das demandas físicas relacionadas a jogos competitivos de futsal (DE OLIVEIRA BUENO *et al.*, 2014). Estudos anteriores trouxeram a análise dos perfis de corrida em diferentes intensidades e contextos: Jovens Jogadores Brasileiros a nível Regional (DAL PUPO *et al.*, 2020); Jogadores da Liga de Futsal da Espanha (BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2008); Liga Portuguesa de Futsal (RIBEIRO *et al.*, 2020); Jogadores Profissionais do Brasil (DE OLIVEIRA BUENO *et al.*, 2014); Jogadores Japoneses (OHMURO *et al.*, 2020); Jogadores Australianos (DOGRAMACI; WATSFORD; MURPHY, 2011).

De Oliveira Bueno *et al.* (2014) e Ohmuro *et al.* (2020) utilizaram em seus estudos limiares de velocidade similares para definir as ações de corrida realizadas em alta intensidade (15,5 a 18,3 km.h⁻¹) e *sprint* (> 18,4 km.h⁻¹). Esses dois estudos encontraram valores similares para a distância percorrida em *sprint* (7,6% e 8%) e em alta intensidade de corrida (11% e 10%). Já os estudos que utilizaram as faixas de velocidade entre 18,1 e 25 km.h⁻¹ e acima de 25,1 km.h⁻¹ para definir as ações de corrida como esforços de alta intensidade e *sprint*, respectivamente, mostraram que houve semelhanças em relação ao percentual da distância percorrida em *sprints* e divergências em relação ao percentual de corrida em alta intensidade (BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2008; DAL PUPO *et al.*, 2020). No estudo de Dal Pupo *et al.* (2020) foram encontrados que 9,9 % da distância total foi percorrida em *sprint* e 17,6% em alta intensidade de corrida. Barbero-Alvarez *et al.* (2008) encontraram valores parecidos para a distância percorrida em *sprints* (8,9 %), mas valores levemente menores para a distância percorrida em alta intensidade (13,6 %). Em todos os estudos expostos acima, a maior parte da distância percorrida em jogo foram realizadas em baixa intensidade de corrida (ou seja, abaixo de 12 km.h⁻¹).

Jogadores de futsal também tem a necessidade de possuírem uma boa habilidade/capacidade de realizar *sprints* repetidos (NASER; ALI; MACADAM, 2017) devido

ao alto número de ações em máxima velocidade com um curto período de descanso entre esses esforços (CAETANO *et al.*, 2015). No estudo de Caetano *et al.* (2015) foi realizada a caracterização da demanda de *sprints* e da sequência de *sprints* repetidos (RS) em atletas de futsal durante partidas oficiais. Os atletas realizaram uma média de 26 *sprints* durante toda a partida. A maior ocorrência de RS foi com a realização de 2 *sprints* em sequência com intervalos de 15 segundos entre os *sprints*, com aproximadamente 32,7% do total de RS realizados. Considerando a sequência de RS envolvendo 3 *sprints* em sequência com intervalos de 30 segundos e 45 segundos observou-se que a frequência desses eventos foi relativamente baixa ao longo da partida (2%).

Além disso, as acelerações e as desacelerações são variáveis consideradas chaves e que tem sido rastreadas no futsal (BUCHHEIT; SIMPSON, 2017). No estudo de Ribeiro *et al.* (2020) que analisaram 28 jogadores profissionais portugueses em seis jogos diferentes, esses autores verificaram valores relativos de 5 acelerações e 5 desacelerações por minuto durante uma partida oficial de futsal, não havendo nenhuma diferença significativa entre os dois tempos de jogo. Esses valores são diferentes daqueles apresentados por Serrano *et al.* (2020), que trazem o número de acelerações e desacelerações realizados por minuto dos defensores, alas e pivôs e também as suas atuações nos dois tempos de jogo. Os defensores foram os que mostraram maior demanda em termos de aceleração/desaceleração, com uma média de 9,23 acelerações por minuto nos dois tempos de jogo, enquanto os alas obtiveram média de 7,65 acelerações por minuto nos dois tempos de jogo. Similarmente ao padrão observado nas acelerações, os alas obtiveram a menor média e os defensores a maior média para o número de desacelerações realizadas por minuto de jogo, com média de 7,35 n.min⁻¹ e 9,0 n.min⁻¹, respectivamente.

Com base nas informações acima apresentados, podemos perceber a $FC_{média}$ de jogadores de futsal de diferentes categorias e níveis competitivos se encontra torno de 85% e 91% das suas respectivas $FC_{máxima}$, havendo uma diminuição do primeiro tempo para o segundo tempo de jogo. Com relação a distância percorrida, tanto absoluta quanto relativa, foi apresentado influência em relação ao nível competitivo, tendo profissionais maior destaque quando comparado com jovens jogadores e jogadores universitários. Por outro lado, jogadoras mulheres percorreram distâncias menores quando comparado aos homens. Houve pouca diferença na distância total percorrida com relação as posições de jogo, porém os alas percorrem

maiores distâncias em alta velocidade. As distâncias percorridas em diferentes intensidades foram entre 7,5% e 10% em *sprint* e entre 10% e 18% em alta intensidade. Já com relação a aceleração e desaceleração, os defensores apresentaram maior média entre os tempos quando comparado as outras posições de jogo.

2.2 AVALIAÇÃO AERÓBIA ESPECÍFICA DO FUTSAL E SUA RELAÇÃO COM O DESEMPENHO DE CORRIDA EM JOGO

Barbero-Alvarez *et al.* (2005) desenvolveram o *Futsal Intermittent Endurance Test (FIET)* através da análise de jogos de futsal espanhol, com o intuito de avaliar a resistência específica do futsal (NASER; ALI; MACADAM, 2017). Existem alguns estudos na literatura que tem procurado investigar a relação de testes de campo e de laboratório com o desempenho em jogos oficiais e simulados de futsal (VIEIRA *et al.*, 2021; DAL PUPO *et al.*, 2020; CASTAGNA e BARBERO ALVAREZ, 2010; BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2015). Em um recente estudo, Vieira *et al.* (2021) avaliaram 16 jogadoras mulheres de futsal com o propósito de verificar associações do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) e da capacidade de realizar *sprints* repetidos com o desempenho de corrida em jogo. Esses autores encontraram uma relação moderada significativa e negativa ($r = -0,54$) entre a distância percorrida em *sprint* ($> 18,4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) e o melhor tempo no teste de *sprints* repetidos considerado a partida inteira, mostrando a importância de desenvolver as ações de *sprint* com mudança de direção para a melhora do desempenho de atletas de futsal durante o jogo. Adicionalmente, o índice de fadiga (%IF) também se correlacionou negativamente com as mudanças (Δ) nas ações de *sprints* (em termos de Δ na distância percorrida ($r = -0,58$) e de Δ no número ($r = -0,59$)) entre os tempos da partida. Por fim, houve uma correlação positiva alta do $VO_{2máx}$ e da velocidade associada ao $VO_{2máx}$ ($vVO_{2máx}$), encontrados no teste de laboratório de corrida de esteira, com a Δ da velocidade máxima de *sprint* no jogo entre os tempos ($r = 0,76$ e $0,60$ respectivamente). Esses últimos resultados previamente apresentados sugerem que as atletas com menor %IF e com maior aptidão aeróbia apresentam uma menor queda de desempenho para esforços de alta intensidade (*sprints*) entre os dois tempos da partida. Do ponto de vista prático, esse estudo reforça a importância de desenvolver a aptidão aeróbia e a capacidade de recuperação entre esforços de alta intensidade das atletas de futsal, para garantir o envolvimento dessas atletas na principais

ações de jogo, visto que as ações de alta intensidade são geralmente os fatores determinantes para vencer em esportes coletivos (AQUINO *et al.*, 2017).

Em pesquisa realizada por Dal Pupo *et al.* (2020), esses autores verificaram a relação entre as capacidades físicas de dezesseis jogadores de nível regional com menos de dezenove anos e a distância percorrida durante jogos simulados. O valor médio de PV_{FIET} para essa amostra de jogadores de nível regional foi igual a $15,8 \pm 0,6 \text{ km.h}^{-1}$. Nesse estudo, foi verificada uma correlação significativa e positiva do PV_{FIET} com a distância percorrida por minuto e também com a distância percorrida em alta intensidade ($18,1$ a $25,0 \text{ km.h}^{-1}$) ($r = 0,85$ e $0,60$ respectivamente). No entanto, não houve correlação significativa com a distância total percorrida. Esse resultado pode ter como explicação o fato da distância absoluta não se apresentar como um indicador de performance em esportes com substituições ilimitadas, sendo utilizada a distância relativa (BARBERO-ALVAREZ *et al.*, 2008).

Em um outro estudo realizado com 18 jogadores espanhóis profissionais de futsal, os autores Castagna e Barbero-Alvarez (2010) investigaram as variáveis aeróbias específicas do esporte que poderiam ser determinantes para o desempenho no *FIET*. Com essa amostra de jogadores profissionais, os autores reportaram um valor médio de $16,5 \pm 0,6 \text{ km.h}^{-1}$ para o PV_{FIET} . É importante destacar que esse valor é diferente daquele observado no estudo de Dal Pupo *et al.* (2021). Em relação aos valores de $VO_{2\text{máx}}$, Castagna e Barbero-Alvarez (2010) encontraram um valor máximo no *FIET* ($61,6 \pm 4,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) que correspondeu a 95% do valor máximo encontrado no teste de esteira ($65,0 \pm 6,2 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), indicando que no teste de campo os valores ficam 5% abaixo do teste de esteira, usado como critério de referência.

O primeiro estudo a avaliar a aptidão aeróbia e a resistência em jogadoras profissionais de futsal feminino foi realizado com 14 jogadoras venezuelanas por Barbero-Alvarez *et al.* (2015). Os valores médios de $VO_{2\text{máx}}$ e PV_{FIET} encontrados nesse estudo foram de $45.3 \pm 5.6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $15.2 \pm 0.5 \text{ km.h}^{-1}$, respectivamente, sugerindo que existem diferenças no nível de aptidão aeróbia entre homens e mulheres profissionais de futsal.

Com base nas informações mencionadas acima, o teste *FIET* mostrou uma forte correlação com a distância total relativa e a distância percorrida em alta intensidade em jogos simulados de futsal. Além disso, os valores de $VO_{2\text{máx}}$ alcançados durante o *FIET* parecem subestimar o $VO_{2\text{máx}}$ determinado durante um teste incremental contínuo em laboratório. Por fim, o valor médio de PV_{FIET} em jogadores de futsal masculino pode variar entre 15,8 e 16,5

km.h⁻¹, enquanto que em jogadoras de futsal feminino o valor de PV_{FIET} fica próximo de 15,2 ± 0,6 km.h⁻¹.

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho é caracterizado quanto a sua natureza uma pesquisa aplicada, visto que tem como objetivo gerar conhecimento prático dirigido a problemas específicos da área. Em relação a abordagem, o trabalho se caracteriza como uma pesquisa quantitativa, pois os dados podem ser quantificados para classificar e analisar os mesmos. O estudo quanto aos seus objetivos classifica-se como uma pesquisa descritiva do tipo correlacional, pois irá avaliar a relação entre duas ou mais variáveis.

3.2 PARTICIPANTES

O presente estudo explorou informações derivadas do banco de dados da tese de doutorado do professor doutor Lourival José Carminatti (CARMINATTI, L. J., 2014), desenvolvida no grupo de pesquisa do laboratório de Esforço Físico (LAEF), sob a supervisão do professor Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo. Participaram desse estudo 16 jogadoras de futsal (idade = $17,0 \pm 1,5$ anos; massa corporal = $59,6 \pm 9,3$ Kg; estatura = $162,2 \pm 5,4$ cm) pertencentes à categoria sub-20 de uma equipe do estado de Santa Catarina. Foi adotado como critério de inclusão neste estudo os seguintes itens: a) ser do sexo feminino; b) estar envolvida em treinamento regular (mínimo cinco treinos por semana) na modalidade de futsal; c) ter realizado todos os procedimentos experimentais, ou seja, o teste *FIET* e os dois jogos simulados. O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e aprovado sob o número CAAE 19398213.3.0000.0121. Antes de iniciar os procedimentos para as coletas de dados, o clube, a comissão técnica, as jogadoras e os responsáveis legais (no caso de jogadoras com idade inferior à 18 anos), foram previamente informados sobre os riscos, benefícios e procedimentos experimentais deste estudo. Todas as jogadoras e os responsáveis legais (quando necessário) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para as jogadoras com idade abaixo de 18 anos, um Termo de Assentimento também foi assinado.

3.3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Para a realização desse estudo foi estabelecido contato com um clube adulto de futsal feminino da cidade de Brusque, Santa Catarina. Na época do estudo, esse clube estava entre as principais equipes de futsal feminino do país. Inicialmente, todas as jogadoras realizaram o *Futsal Intermittent Endurance Test (FIET)* para a determinação do pico de velocidade do *FIET* (PV_{FIET}). Na sequência, dentro de um período entre três a 25 dias após o teste *FIET*, foram realizados dois jogos simulados. As participantes foram orientadas a não ingerir cafeína e bebida alcoólica durante as 24 horas antecedentes as avaliações, como também a comparecer alimentadas e hidratadas para a realização dos jogos simulados. Todos os testes foram realizados no próprio ginásio usado para o treinamento e jogos oficiais dessa equipe. Essas avaliações ocorreram entre setembro e outubro de 2011. No dia das avaliações, a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar ficaram entre 24-25°C e 47-49%, respectivamente.

3.4 FUTSAL INTERMITTENT ENDURANCE TEST (*FIET*)

O protocolo *FIET*, desenvolvido por Barbero-Alvarez *et al.* (2005), tem por objetivo avaliar a capacidade de corrida intermitente dos participantes. O teste consiste em corridas de 45 metros (3x 15 metros) no formato vai-e-vem (*shuttle-run*), com intervalos de 10 segundos após cada 45 metros e 30 segundos a cada 8 x 45 metros. A velocidade inicial é de 9 km.h⁻¹, com acréscimos de 0,33 km.h⁻¹ nas nove primeiras repetições e nas seguintes, acréscimos de 0,20 km.h⁻¹ em cada uma. O teste se encerra quando o avaliado atinge a exaustão voluntária ou então quando atrasar duas vezes em mais de 1,5 metros em relação a linha de referência de 15 metros. Foi usado uma caixa de som com emissão de sinal sonoro ao final de cada 15 metros percorridos para determinar o ritmo de deslocamento (velocidade) das jogadoras. Como a distância percorrida em cada repetição é fixa, para aumentar a velocidade média de corrida, o tempo entre a emissão de cada sinal sonoro será progressivamente diminuído ao longo das repetições. Em cada bateria de teste foram avaliadas oito jogadoras simultaneamente. O tempo de intervalo entre cada bateria foi em torno de 10 minutos para os preparativos do teste. O

PV_{F1ET} foi determinado e usado como indicador de desempenho neste teste para todas as jogadoras avaliadas. Trazendo ao final do teste os valores da distância total percorrida e a máxima velocidade alcançada.

3.5 JOGOS SIMULADOS

Para a execução das duas partidas simuladas, as 16 atletas foram divididas pelo treinador em quatro quartetos (Q1, Q2, Q3 e Q4) nivelados nos quesitos técnicos, táticos e físicos. Os jogos foram compostos por dois tempos cronometrados de 20 minutos, com intervalo de 10 minutos entre os tempos. Cada tempo de jogo foi subdividido em quatro pequenos períodos de cinco minutos. No primeiro período (1º ao 5º minuto), enfrentaram-se os dois primeiros quartetos (Q1 vs Q2) para em seguida entrar em quadra o terceiro e quarto quarteto (Q3 vs Q4) do 6º ao 10º minuto de jogo. No terceiro período houve novamente o jogo entre Q1 e Q2 e no quarto período entre Q3 e Q4. O mesmo ocorreu para o segundo tempo de jogo, tendo cada atleta permanecido 20 minutos cronometrados em quadra.

A partida foi monitorada com a utilização de duas câmeras digitais de vídeo (SONY™, HDV 1080i) ajustadas a uma frequência de aquisição de 30 Hz (com resolução de 720 x 480 pixel e 24 bits), posicionadas nos pontos mais altos da quadra, cada uma abrangendo aproximadamente $\frac{3}{4}$ do total da área de jogo, a fim de capturar todas as trajetórias dos jogadores durante a avaliação (VIEIRA *et al.*, 2021; DAL PUPO *et al.*, 2020).

No atual estudo, foi adotado os seguintes valores arbitrários para a definição das categorias de movimento durante as partidas e suas faixas de velocidade correspondentes: Parado (0,0 a 0,4 km.h⁻¹), caminhando (0,5 a 5,0 km.h⁻¹), baixa intensidade (5,1 a 11 km.h⁻¹), intensidade moderada (11,1 a 14,4 km.h⁻¹), alta intensidade ($\geq 14,5$ km.h⁻¹), *sprint* ($\geq 17,3$ km.h⁻¹), atividades em alta intensidade (soma da alta intensidade + *sprint*), além da distância total (km).

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram apresentados como média \pm desvio padrão. A normalidade da distribuição dos dados foi checada pelo teste *Shapiro-Wilk*. Para analisar a relação do PV_{FRET} com as medidas de distância percorrida nas partidas simuladas foi usado a correlação de *Pearson*. A magnitude dos valores de correlação foi classificada como: trivial (0 a 0,1), pequena (0,1 a 0,3), moderada (0,3 a 0,5), grande (0,5 a 0,7), muito grande (0,7 a 0,9) e quase perfeita (0,9 a 1,0) (HOPKINS, W. G., 2002). Para verificar a reprodutibilidade das distâncias percorridas durante as partidas simuladas foi realizado o teste T de *Student* para amostras pareadas e foram calculados o coeficiente de correlação intraclassa (ICC) e o erro típico de medida (ETM). A reprodutibilidade relativa via ICC foi qualitativamente avaliada como: baixa (ICC < 0,50), moderada (0,50 \leq ICC < 0,75), alta (0,75 \leq ICC < 0,90) e excelente (ICC \geq 0,90). Para todas as análises foi adotado o nível de significância de p-valor < 0.05. Todas as análises serão realizadas no *software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics, USA)*.

4 RESULTADOS

Para a presente amostra de jogadoras de futsal, o valor médio de PV_{FIET} observado foi de $15,60 \pm 0,65 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, com valores mínimos e máximos de 13,8 e 16,4 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, respectivamente. A tabela 1 apresenta os resultados descritivos do desempenho de corrida em jogos simulados das atletas analisadas.

O resultado do test-t de *Student* para amostras pareadas mostrou que houve diferença significativa entre o jogo 1 e o jogo 2 para as faixas de intensidade caminhando ($p = 0,003$) e intensidade moderada ($p = 0,033$). Para as demais variáveis apresentadas na Tabela 1 não foram encontradas nenhuma diferença significativa ($p > 0,05$).

O ICC e ETM mostraram que houve baixa variação intraindividual para as faixas de velocidade caminhando (ICC = 0,80; ETM = 5%) e baixa intensidade (ICC = 0,81; ETM = 4,1%). Note que ambas as variáveis apresentaram valores altos de ICC ($0,75 \leq \text{ICC} < 0,90$) e valores baixos de erro típico ($\leq 5\%$). A distância total percorrida nos jogos também apresentou um valor baixo para o erro típico de medida (ETM = 4,5%).

Tabela 1. Comparação da distância total e das distâncias percorridas em diferentes faixas de intensidade entre o jogo 1 e o jogo 2. Os dados estão apresentados como média \pm desvio padrão.

	JOGO 1	JOGO 2	Diferença (J1 – J2)	Test-t	p	ICC	ETM
	Média \pm DP	Média \pm DP	Δ	valor	valor	valor	%
DT	3197 \pm 220	3187 \pm 173	10 \pm 49	0,207	0,839	0,53	4,5*
Parado	1,8 \pm 0,4	2,4 \pm 1,6	-0,6 \pm 0,4	-1,585	0,134	0,08	56,1
Caminhando	599 \pm 66	636 \pm 60	-37 \pm 42	-3,509	0,003	0,80*	5,0*
BI	1477 \pm 136	1469 \pm 116	8 \pm 83	0,375	0,713	0,81*	4,1*
IM	627 \pm 74	586 \pm 83	42 \pm 71	2,342	0,033	0,59	9,4
AI	290 \pm 55	283 \pm 50	7 \pm 58	0,492	0,630	0,37	17,0
Sprint	209 \pm 45	213 \pm 53	-4 \pm 74	-0,232	0,819*	-0,16	28,0
AAI	499 \pm 86	496 \pm 83	3 \pm 116	0,095	0,925*	-0,01	18,8

Nota: DT: distância total; BI: baixa intensidade; IM: intensidade moderada; AI: alta intensidade; AAI: atividades em alta intensidade; ICC: coeficiente de correlação intraclass; ETM: erro típico de medida.

A tabela 2 apresenta os resultados da Correlação de Pearson para analisar a relação entre o PV_{FIET} e a distância percorrida nas diferentes faixas de velocidade em ambos os jogos simulados. Foram encontrados valores de correlação de magnitude moderada (0,3 a 0,5) para a distância total ($r = 0,408$) e para a distância percorrida em baixa intensidade ($r = 0,442$) e alta intensidade ($r = 0,372$) com o PV_{FIET} . Para as demais variáveis, as relações observadas foram triviais e pequenas. Dessa forma, não houve nenhuma relação significativa entre as medidas do PV_{FIET} e as distâncias percorridas em diferentes zonas de intensidade nos jogos simulados.

Tabela 2. Valores de Correlação (95% IC) do PV_{FIET} e distância percorrida nos jogos simulados.

	Correlação de Pearson	p-valor	PV_{FIET}	
			95% IC	
			inferior	Superior
DT	0,408	0,116	-0,110	0,752
Parado	0,047	0,861	-0,460	0,530
Caminhando	-0,304	0,251	-0,700	0,225
BI	0,442	0,086	0,070	0,770
IM	0,262	0,326	-0,270	0,067
AI	0,372	0,156	-0,152	0,732
Sprint	0,028	0,915	-0,473	0,517
AAI	0,285	0,284	-0,245	0,752

Nota: 95% IC: 95% intervalo de confiança

5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como principal objetivo analisar a relação entre o pico de velocidade determinado pelo teste *FIET* e o desempenho de corrida em jogos simulados de futsal feminino. Os achados desse estudo mostraram que: (i) o valor médio de PV_{FIET} foi de $15,60 \pm 0,65 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$; (ii) houve diferença significativa entre o jogo 1 e o jogo 2 nas faixas de intensidade caminhando ($p = 0,033$) e intensidade moderada ($p = 0,003$); (iii) Foi observado uma boa reprodutibilidade nas faixas de velocidade caracterizadas como caminhando ($ICC = 0,80$; $ETM = 5\%$) e baixa intensidade ($ICC = 0,81$; $ETM = 4,1\%$); (iv) não foi observada associação significativa entre o PV_{FIET} e a distância total e a distância percorrida nas diferentes faixas de intensidade.

O futsal feminino é uma modalidade esportiva que exige grande demanda fisiológica por ser necessária alta intensidade durante uma partida. Este estudo observou que as jogadoras percorreram uma distância total de 3197 m e 3187 m no primeiro e segundo jogo simulado, respectivamente. Esses achados são similares àqueles reportados por VIEIRA *et al.*, (2021) e BEATO *et al.* (2017). No estudo de VIEIRA *et al.* (2021) foi encontrada uma distância total percorrida de 2737m durante uma partida amistosa de futsal feminino. Os achados de BEATO *et al.* (2017) são ainda mais próximos, 3206m, também em partida amistosa. Em relação à distância percorrida em diferentes faixas de velocidade, o nosso estudo mostrou que aproximadamente 50% da distância percorrida nos dois jogos simulados (1477 m e 1469 m) foram realizadas na faixa de baixa intensidade (5,1 a 11 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$). Esses valores são diferentes daqueles encontrados no estudo de PIKANÇO *et al.* (2013), no qual apenas 28% do jogo foram percorridos dentro da zona de velocidade de 3,7 a 10,9 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Por outro lado, o estudo de VIEIRA *et al.* (2021) observou valores mais próximos ao do presente estudo, em que 41,7% da distância percorrida pelas atletas em partida amistosa permaneceu entre as faixas de velocidade 6,1 a 12 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$. Com relação às faixas de intensidade mais altas ($\geq 14,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) houve divergência nos resultados encontrados. Enquanto no presente estudo e no estudo de VIEIRA *et al.*, (2021) a distância percorrida na zona de intensidade ($\geq 15,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) foram de 15% e 12,33% da distância total percorrida em jogo, respectivamente, o estudo de BEATO *et al.*, (2017) obteve apenas 2% da distância total percorrida dentro da zona de velocidade acima de $14,4\cdot\text{h}^{-1}$; resultado ainda considerado mensurável se comparado ao resultado de PIKANÇO *et*

al., (2013), onde o tempo de permanência acima de 14,5 km.h⁻¹ foi praticamente nulo. Desse modo, percebe-se que durante uma partida de futsal feminino, a zona de velocidade em que as atletas mais permanecem é entre, aproximadamente, 5,1 a 11 km.h⁻¹, caracterizado no presente estudo como baixa intensidade.

A reprodutibilidade é uma propriedade importante de ser analisada nos estudos que avaliam o desempenho de corrida durante partidas de futsal. A reprodutibilidade de uma medida pode ser caracterizada como o grau de consistência ou de concordância dos resultados quando a medição ou o exame se repete em condições idênticas (BOOTH *et al.*, 2002). Ou seja, um resultado obtido através de um experimento deve ser novamente alcançado quando o estudo é replicado com a mesma metodologia por diferentes pesquisadores. Tendo em vista o conceito de reprodutibilidade e aplicando-o para o presente estudo, faz-se necessário a avaliação da variabilidade intra-individual do desempenho de corrida em jogo (*e.g.*, distância total, distância percorrida em alta intensidade e *sprint*) com o intuito de gerar respostas confiáveis acerca do desempenho físico das atletas de futsal entre partidas, embasando futuras escolhas, em treinamentos e jogos, por parte da comissão técnica.

A reprodutibilidade pode ser avaliada através do coeficiente de variação (CV). Nesse estudo, o CV do ETM variou entre = 4,1% e 56,1%. Os menores valores de CV foram encontrados para a distância total percorrida em baixa intensidade (ETM = 4,1%) e distância total percorrida (ETM = 4,5%). Por outro lado, foram encontrados maiores valores de CV nas maiores intensidades de corrida (ETM = 17% e 28%) para distância percorrida em alta intensidade e atividades em *sprint*, respectivamente, como mostrado na Tabela 1. Estudos que avaliaram a variabilidade do desempenho de corrida partida a partida (*match-to-match*) em jogadores de futebol mostram valores de CV similares aos achados do presente estudo, tanto para as atividades de menor intensidade quanto para as atividades de maior intensidade (BAPTISTA *et al.*, 2022; GREGSON *et al.*, 2010; OLIVA-LOZANO *et al.*, 2020; TREWIN *et al.*, 2016). Para a distância total percorrida, os valores de CV observados foram de 4,3% (90% IC: 3,2 a 5,1%) (OLIVA-LOZANO *et al.*, 2020); 6,4% (90% IC: 5,8 a 7,1%) (TREWIN *et al.*, 2016); 3,6% (90% IC: 3,0 a 4,2%) (BAPTISTA *et al.*, 2022). Os resultados desses estudos anteriores junto com o do presente estudo sugerem que a DT parece ser uma variável mais estável, uma vez que apresentou baixa variação intra-individual e, portanto, poderia ser usada para identificar variações (aumentos ou diminuições) de um jogo para o outro. Para as

atividades em alta intensidade, foram encontrados valores de CV correspondentes a 19% (90% IC: 13 a 23) (OLIVA-LOZANO *et al.*, 2020); 16,2% (95% IC: 15,6 a 16,7%) (GREGSON *et al.*, 2010) e 10,2% (90% IC: 8,1 a 12,2%) (BAPTISTA *et al.*, 2022). Em relação as atividades em *sprint*, os estudos anteriores Gregson *et al.* (2010) e Trewin *et al.* (2016), estão em concordância com os achados deste estudo, encontraram valores de CV mais altos na ordem de 30,8% (95% IC: 29,9 a 31,7%) e 33% (90% IC: 30 a 36%). Esses resultados mostram que a variação intra-individual e interindividual entre as partidas tende a aumentar proporcionalmente ao aumento da intensidade de corrida (CARLING *et al.*, 2016). Uma provável explicação para esses achados é a imprevisibilidade desses momentos que exigem ações em alta intensidade durante uma partida, podendo variar devido aos sistemas táticos (BRADLEY *et al.*, 2011), ao adversário (RAMPININI *et al.*, 2007), por exemplo.

O protocolo *FIET*, proposto por Barbero-Alvarez *et al.* (2005), avalia a aptidão aeróbia e anaeróbia de um atleta de futsal por meio de esforços intermitentes e com constantes mudanças de direção específicas da modalidade. No presente estudo não foram encontradas correlações significativas do PV_{FIET} com a distância total percorrida e a distância percorrida em diferentes faixas de intensidade (Tabela 2). No estudo de Dal Pupo *et al.* (2020) foram encontradas correlações significativas e positivas entre o PV_{FIET} e a distância percorrida por minuto ($r = 0,85$; $p < 0,01$) e também entre o PV_{FIET} e a distância percorrida em alta intensidade ($r = 0,60$; $p = 0,03$). No estudo de Vieira *et al.* (2021) foi analisada a relação entre vVO_{2max} e a variação (Δ) da máxima velocidade de *sprint* (*i.e.*, *maximal sprint speed*), sendo constatado uma relação diretamente proporcional. Em outras palavras, a atleta que apresentou maiores valores de potência aeróbia conseguiu manter a sua máxima velocidade de *sprint* durante o segundo tempo de partida. Em contrapartida, as jogadoras com menor vVO_{2max} apresentaram reduções significativas na sua máxima velocidade de *sprint* entre os tempos de jogo. Esses resultados podem indicar que as jogadoras menos treinadas aerobiamente podem apresentar algum nível de fadiga entre os tempos, reduzindo a capacidade da atleta de realizar as principais ações do jogo com um melhor rendimento físico que sua adversária, por exemplo. Por outro lado, é necessário também observar as demandas específicas e contextuais de cada jogo, tendo em vista que as ações de *sprint* estão condicionadas a essas características. Dessa forma, as atletas que no segundo tempo reduziram a sua máxima velocidade de *sprint* podem ter sentido uma fadiga momentânea, terem sofrido uma mudança de posicionamento, possuírem um nível técnico e

tático mais elevado, ou até mesmo terem sido condicionadas pelo placar do jogo. Esses resultados do estudo Dal Pupo *et al.* (2020) e Vieira *et al.* (2021) divergem dos encontrados neste estudo, no qual não houve associação entre o PV_{FIET} e o desempenho de corrida durante o jogo de futsal feminino. Uma das possíveis explicações para isso pode também estar relacionada a alta variabilidade intra-individual encontrada entre as duas partidas, especialmente nas faixas de intensidades mais altas.

Uma das forças desse estudo é que o *FIET* é um teste de campo de fácil aplicação e que fornece informações individuais da capacidade do atleta em realizar esforços intermitentes de alta intensidade. O teste pode auxiliar treinadores e preparadores físicos a terem conhecimento do nível físico de suas atletas a fim de manipular e ajustar microciclos de treinamento visando a otimização do rendimento das jogadoras, além de embasar escolhas de substituições e formações de quartetos para os jogos. O presente estudo apresenta também importantes limitações metodológicas que devem ser reconhecidas. Primeiro, foram realizados apenas dois jogos, sendo esses de partidas simuladas, de uma única equipe, podendo restringir os resultados por baixo número de variedade de equipes, atletas, métodos de treinamentos e níveis técnicos, táticos e físicos. Embora essas partidas tenham acontecido dentro das regras oficiais de futsal e orientação técnica e tática da comissão técnica, é necessária cautela para a transferência desses resultados para o ambiente competitivo, devido ao fato de não ser possível mensurar fatores como a motivação e competitividade das atletas. Segundo, o pequeno tamanho da amostra, ou seja, a quantidade de participantes presentes no estudo, necessitando cautela para extrapolar esses resultados para amostras mais jovens, como meninas adolescentes. Terceiro, nesse estudo não houve mensuração das demandas de aceleração e desaceleração durante uma partida, a qual é considerada uma das variáveis mais importantes do futsal em razão do curto espaço de jogo (80 m^2 por jogador) presente nessa modalidade (RIBEIRO *et al.*, 2020). Trabalhos futuros com o futsal feminino devem ser conduzidos com amostras maiores para corroborar ou confrontar os achados deste estudo.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que não houve associação significativa entre o PV_{FIET} e o desempenho de corrida nas diferentes faixas de velocidade em jogos simulados de futsal feminino. Foi destacado que as jogadoras percorreram uma maior distância em baixa intensidade (46%), quando comparado a zonas de intensidade moderada (11,1 a 14,4 km.h^{-1}) e de alta intensidade ($\geq 14,5 \text{ km.h}^{-1}$), 19% e 15,5% respectivamente. Por fim, observou-se bons níveis de reprodutibilidade para a distância percorrida nas faixas de velocidade caminhando (ICC = 0,80; ETM = 5%) e baixa intensidade (ICC = 0,81; ETM = 4,1%).

REFERÊNCIAS

- AQUINO, R.; MUNHOZ MARTINS, G. H.; PALUCCI VIEIRA, L. H.; MENEZES, R. P. Influence of Match Location, Quality of Opponents, and Match Status on Movement Patterns in Brazilian Professional Football Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 8, p. 2155–2161, ago. 2017.
- BAPTISTA, I.; WINTHER, A. K.; JOHANSEN, D.; RANDERS, M. B.; PEDERSEN, S.; PETTERSEN, S. A. The Variability of Physical Match Demands in Elite Women's Football. **Science & Medicine in Football**, p. 1–7, 21 jan. 2022.
- BARBERO-ALVAREZ, J. C.; SOTO, V. M.; BARBERO-ALVAREZ, V.; GRANDA-VERA, J. Match Analysis and Heart Rate of Futsal Players during Competition. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 1, p. 63–73, 1 jan. 2008.
- BARBERO-ALVARES, J. C., ANDRÍN G., MÉNDEZ-VILLANUEVA (2005) Futsal specific endurance assessment of competitive players. **J Sports Sci** 23:1279–1281
- BARBERO-ALVAREZ, J. C.; SUBIELA, J. V.; GRANDA-VERA, J.; CASTAGNA, C.; GÓMEZ, M.; DEL COSO, J. Aerobic Fitness and Performance in Elite Female Futsal Players. **Biology of Sport**, v. 32, n. 4, p. 339–344, dez. 2015a.
- BEATO, M.; CORATELLA, G.; SCHEANA, F.; HULTON, A. T. Evaluation of the external and internal workload in female futsal players. **Biology of Sport**, v. 34, n. 3, p. 227–231, set. 2017.
- BUCHHEIT, M.; SIMPSON, B. M. Player-Tracking Technology: Half-Full or Half-Empty Glass? **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 12, n. Suppl 2, p. S235–S241, abr. 2017.
- CAETANO, F. G.; DE OLIVEIRA BUENO, M. J.; DE OLIVEIRA, M. J.; MARCHE, A. L.; NAKAMURA, F. Y.; CUNHA, S. A.; MOURA, F. A. Characterization of the Sprint and Repeated-Sprint Sequences Performed by Professional Futsal Players, According to Playing Position, During Official Matches. **Journal of Applied Biomechanics**, v. 31, n. 6, p. 423–429, dez. 2015.
- CARLING, C.; BRADLEY, P.; MCCALL, A.; DUPONT, G. Match-to-match variability in high-speed running activity in a professional soccer team. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, 6 abr. 2016.
- CARMINATTI, L. J.; ARINS, F. B.; SILVA, J. F.; SANTOS, P. C.; SILVA, C. E. M.; GUGLIELMO, L. G. A. Intensidade de Esforço em Jogos Oficiais e Simulados de Futsal Feminino. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 3, p. 97–104, 30 set. 2015.

- CARMINATTI, L. J. Futsal Intermittent Endurance Test (FIET): Avaliação e Método para individualizar Treinamento Intermitente de Alta Intensidade em Atletas de Futsal. 2014. Tese (doutorado) - Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- CASTAGNA, C.; BARBERO ALVAREZ, J. C. Physiological Demands of an Intermittent Futsal-Oriented High-Intensity Test. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 9, p. 2322–2329, set. 2010.
- CASTAGNA, C.; D'OTTAVIO, S.; GRANDA VERA, J.; BARBERO ALVAREZ, J. C. Match Demands of Professional Futsal: A Case Study. **Journal of science and medicine in sport**, v. 12, n. 4, p. 490–494, 1 jul. 2009.
- COUTTS, A. J.; DUFFIELD, R. Validity and Reliability of GPS Devices for Measuring Movement Demands of Team Sports. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 13, n. 1, p. 133–135, jan. 2010.
- CURRELL, K.; JEUKENDRUP, A. E. Superior Endurance Performance with Ingestion of Multiple Transportable Carbohydrates. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 2, p. 275–281, fev. 2008.
- DAL PUPO, J.; BARTH, J.; MOURA, F. A.; DETANICO, D. Physical Capacities Related to Running Performance during Simulated Matches in Young Futsal Players. **Sport Sciences for Health**, v. 16, n. 4, p. 661–667, 1 dez. 2020.
- DE OLIVEIRA BUENO, M. J.; CAETANO, F. G.; PEREIRA, T. J. C.; DE SOUZA, N. M.; MOREIRA, G. D.; NAKAMURA, F. Y.; CUNHA, S. A.; MOURA, F. A. Analysis of the Distance Covered by Brazilian Professional Futsal Players during Official Matches. **Sports Biomechanics**, v. 13, n. 3, p. 230–240, set. 2014.
- DOGRAMACI, S. N.; WATSFORD, M. L.; MURPHY, A. J. Time-Motion Analysis of International and National Level Futsal. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 646–651, mar. 2011.
- GREGSON, W.; DRUST, B.; ATKINSON, G.; SALVO, V. Match-to-Match Variability of High-Speed Activities in Premier League Soccer. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 04, p. 237–242, 1 abr. 2010.
- HOPKINS, W. G. Quantification of training in competitive sports. **Sports Medicine**, v. 12, n. 3, p. 161-183, 1991.
- ILLA, J.; FERNANDEZ, D.; RECHE, X.; SERPIELLO, F. R. Positional Differences in the Most Demanding Scenarios of External Load Variables in Elite Futsal Matches. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 625126, 2021.
- IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORA, S. M. Test Validation in Sport Physiology: Lessons Learned from Clinimetrics. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 4, n. 2, p. 269–277, jun. 2009.

MAKAJE, N.; RUANGTHAI, R.; ARKARAPANTHU, A.; YOOPAT, P. Physiological Demands and Activity Profiles during Futsal Match Play According to Competitive Level. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 52, n. 4, p. 366–374, ago. 2012.

MEDINA, J.; SALILLAS, L.; VIRÓN, P.; MARQUETA, P. Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: análisis de la competición. *Apunts – Educación Física e Deportes*, 67: 45-51. 2002

NASER, N.; ALI, A.; MACADAM, P. Physical and Physiological Demands of Futsal. **Journal of Exercise Science and Fitness**, v. 15, n. 2, p. 76–80, dez. 2017.

OHMURO, T.; ISO, Y.; TOBITA, A.; HIROSE, S.; ISHIZAKI, S.; SAKAUE, K.; YASUMATSU, M. Physical match performance of Japanese top-level futsal players in different categories and playing positions. **Biology of Sport**, v. 37, n. 4, p. 359–365, dez. 2020.

OLIVA-LOZANO, J. M.; MUYOR, J. M.; FORTES, V.; MCLAREN, S. J. Decomposing the variability of match physical performance in professional soccer: Implications for monitoring individuals. **European Journal of Sport Science**, v. 21, n. 11, p. 1588–1596, 2 nov. 2021.

PICANÇO, L.; RIBEIRO, Y.; BARTH, J.; GIUSTI, M.; DEL VECCHIO, F. Comparação entre tempos de partida de futsal feminino: Análise do time motion e frequência cardíaca. **Revista Mineira de Educação Física**, v. v.9, p. p.695-700, 1 jan. 2013.

RIBEIRO, J. N.; GONÇALVES, B.; COUTINHO, D.; BRITO, J.; SAMPAIO, J.; TRAVASSOS, B. Activity Profile and Physical Performance of Match Play in Elite Futsal Players. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 1709, 2020.

RIBEIRO, J. N.; MONTEIRO, D.; GONÇALVES, B.; BRITO, J.; SAMPAIO, J.; TRAVASSOS, B. Variation in Physical Performance of Futsal Players During Congested Fixtures. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 17, p. 367-373, 2022.

RODRIGUES, V. M.; RAMOS, G. P.; MENDES, T. T.; CABIDO, C. E. T.; MELO, E. S.; CONDESSA, L. A.; COELHO, D. B.; GARCIA, E. S. Intensity of Official Futsal Matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 9, p. 2482–2487, set. 2011.

ROELL, M.; ROECKER, K.; GEHRING, D.; MAHLER, H.; GOLLHOFER, A. Player Monitoring in Indoor Team Sports: Concurrent Validity of Inertial Measurement Units to Quantify Average and Peak Acceleration Values. **Frontiers in Physiology**, v. 9, p. 141, 27 fev. 2018.

SERRANO, C.; FELIPE, J. L.; GARCIA-UNANUE, J.; IBAÑEZ, E.; HERNANDO, E.; GALLARDO, L.; SANCHEZ-SANCHEZ, J. Local Positioning System Analysis of Physical Demands during Official Matches in the Spanish Futsal League. **Sensors (Basel, Switzerland)**, v. 20, n. 17, p. E4860, 28 ago. 2020.

TREWIN, J.; MEYLAN, C.; VARLEY, M. C.; CRONIN, J. The Match-to-Match Variation of Match-Running in Elite Female Soccer. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 21, n. 2, p. 196–201, fev. 2018.

VIEIRA, L. H. P.; ARINS, F. B.; GUGLIELMO, L. G. A.; LUCAS, R. D. de; CARMINATTI, L. J.; SANTIAGO, P. R. P. Game Running Performance and Fitness in Women's Futsal. **International Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 1, p. 74–81, jan. 2021.