

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

PEDRO HENRIQUE CANGIANI SANCHES

**PERFIL FUNCIONAL DE ATLETAS DE FUTSAL FEMININO DE ELITE NO INÍCIO
DA TEMPORADA**

Florianópolis

2020

Pedro Henrique Cangiani Sanches

**PERFIL FUNCIONAL DE ATLETAS DE FUTSAL FEMININO DE ELITE NO INÍCIO
DA TEMPORADA**

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. Juliano Fernandes da Silva.

Florianópolis

2020

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

Sanches, Pedro Henrique Cangiani
PERFIL FUNCIONAL DE ATLETAS DE FUTSAL FEMININO DE ELITE
NO INÍCIO DA TEMPORADA / Pedro Henrique Cangiani Sanches ;
orientador, Juliano Fernandes da Silva, 2020.
51 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Futsal feminino. 3. Testes físicos.
4. Perfil funcional. I. Silva, Juliano Fernandes da. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Educação Física. III. Título.

Pedro Henrique Cangiani Sanches

**PERFIL FUNCIONAL DE ATLETAS DE FUTSAL FEMININO DE ELITE NO INÍCIO
DA TEMPORADA**

Este Trabalho 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, 02 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Juliano Fernandes da Silva
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Anderson Santiago Teixeira
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Lorival José Carminatti
Universidade do Estado de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus colegas de classe e aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Universidade Federal de Santa Catarina por proporcionar essa oportunidade incrível que é realizar o curso de Educação Física.

Aos meus professores que sempre me auxiliaram em todos os momentos durante a graduação.

Em especial, ao Prof. Dr. Juliano Fernandes da Silva, pelas oportunidades, por me orientar muito além do TCC e por me incentivar a escolher o caminho mais “difícil”. Como já dizia o ditado “os caminhos mais difíceis são aqueles que te levam aos melhores lugares”.

Ao Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Futebol e Futsal, o qual me proporcionou diversas oportunidades e amizades que levarei para o resto da vida.

Aos amigos que estiveram comigo desde o início da graduação e que hoje se tornaram irmãos que levarei para o resto da vida. A todos os momentos bons e ruins que passamos, a todas as risadas e todo o companheirismo, sem vocês não teria sido o mesmo.

Aos amigos que formei por meio do maior time que eu tive o prazer de jogar, e aos títulos que tivemos o prazer de ganhar.

Aos amigos que me acompanham desde a infância, os quais estiveram em muitos momentos felizes durante esse tempo.

A todos os atletas que estiveram comigo no futsal da UFSC e a todos os momentos inesquecíveis nos treinos e nas competições. Mais da metade da minha graduação foi ao lado de vocês, e tenho certeza de que os senhores me tornaram um profissional e uma pessoa melhor.

A todas as atletas, comissão técnica e direção das atletas da equipe deste estudo, que acreditaram e disponibilizaram seu tempo para estar conosco.

Aos meus pais e minhas avós, que sempre me apoiaram e não mediram esforços para que eu conseguisse iniciar e completar essa graduação. Sem a sua ajuda, seu apoio e seu incentivo, nada teria sido igual.

E, principalmente, ao amor da minha vida, que esteve comigo me apoiando desde o dia que iniciei até o dia que terminei mais essa etapa. Minha fiel torcedora, do meu lado em todos os momentos bons ou ruins da vida, obrigado por tudo, você é, e foi, essencial por eu estar onde me encontro hoje.

Nenhum sonho é grande demais, o céu é o limite.
(Notorious B.I.G)

RESUMO

O futsal é um esporte coletivo, intermitente e de alta intensidade que exige alta demanda física das jogadoras de alto nível competitivo. Avaliar fisicamente jogadoras de elite é importante para verificar o nível de treinamento, prescrever exercícios individualizados e estabelecer perfis de referência para a modalidade. Sendo assim, o estudo teve como objetivo verificar o perfil funcional de atletas de futsal feminino de elite por meio de avaliações do desempenho físico. Foram avaliadas, durante a pré-temporada, 10 atletas de futsal feminino de elite de uma equipe campeã do mundial de 2019, da Taça Brasil de 2019 e da libertadores de 2018 (idade $23,8 \pm 3,6$ anos, estatura $161,96 \pm 4,06$ cm, massa corporal $63,1 \pm 11,2$ kg). Foi avaliada a aptidão aeróbia através do *Futsal Intermittent Endurance Test*, a potência muscular de membros inferiores por meio de saltos verticais (*Squat Jump* e *Counter Movement Jump*), a velocidade de *sprint* de 20 metros e a capacidade de mudança de direção no *Zig-Zag test*. Para a tabulação, análise e interpretação dos dados foi utilizado o programa Microsoft Excel. Os resultados foram apresentados em média e desvio padrão. A média do pico de velocidade obtido no FIET (PV_{FIET}) foi de $14,9 \pm 0,7$ km · h⁻¹. As atletas obtiveram no *Squat Jump* altura média de $30,1 \pm 4,5$ cm e no *Counter Movement Jump* $32,5 \pm 4,6$ cm e média do tempo da velocidade de *sprint* nas distâncias de 5 metros ($1,098 \pm 0,05$ s); 10 metros ($1,893 \pm 0,07$ s) e 20 metros ($3,311 \pm 0,14$ s). No *Zig-Zag test* a média do tempo foi de $5,472 \pm 0,2$ s. As atletas apresentaram um bom desempenho físico na pré-temporada quando comparadas a outros estudos presentes na literatura. Deste modo, o bom desempenho destas jogadoras em competições importantes no cenário nacional e internacional pode estar ligado, dentre outros componentes inerentes ao jogo, ao bom condicionamento físico.

Palavras-chave: Testes físicos. Potência aeróbia. Potência muscular. Velocidade de *sprint*. Capacidade de mudança de direção.

ABSTRACT

Futsal is a team sport, intermittent and of high intensity that requires high physical conditioning from players of high competitive level. Physically assessing elite players is important to check the training level, prescribe individualized exercises and establish reference profiles for the sport. Thus, the study aimed to verify the functional profile of elite female futsal players through assessments of physical performance. During the pre-season, 10 elite female futsal players from a 2019 world champion team, the 2019 Brazil Cup and the 2018 liberatores were evaluated (age 23.8 ± 3.6 years, height 161.96 ± 4.06 cm, body mass 63.1 ± 11.2 kg). Players performed the Futsal Intermittent Endurance Test, Squat Jump and Counter Movement Jump tests, 20-m sprint test and Zig-Zag test. Microsoft Excel was used to tabulate, analyze and interpret the data. The results were presented as mean and standard deviation. The average peak speed obtained in FIET (PV_{FIET}) was 14.9 ± 0.7 km · h⁻¹. The players had an average height of 30.1 ± 4.5 cm in the Squat Jump and 32.5 ± 4.6 cm in the Counter Movement Jump and an average sprint speed time over distances of 5 meters (1.098 ± 0.05 s); 10 meters (1.893 ± 0.07 s) and 20 meters (3.311 ± 0.14 s). In the Zig-Zag test the average time was 5.472 ± 0.2 s. The players presented a good physical performance in the pre-season when compared to other studies present in the literature. The good performance of these players in important competitions on the national and international scene may be linked, among other components inherent in the game, to good physical conditioning.

Keywords: Performance. Female futsal. Physical tests.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do esquema do <i>Zig-Zag test</i>	31
Figura 2 – Representação do esquema do FIET.....	32
Figura 3 – Protocolo do FIET	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características antropométricas.....	34
Tabela 2 – Resultados do teste de potência de membros inferiores.....	34
Tabela 3 – Resultado do teste velocidade de <i>sprint</i>	35
Tabela 4 – Resultados do teste <i>Zig-Zag test</i>	35
Tabela 5 – Resultado obtido no FIET.....	36
Tabela 6 – Comparação do SJ e CMJ com outros estudos da literatura.....	39
Tabela 7 – Comparação do teste de <i>sprint</i> com outros estudos da literatura.....	41
Tabela 8 – Comparação do <i>Zig-Zag test</i> com outros estudos da literatura.....	43
Tabela 9 – Comparação do PV _{FIET} com outros estudos da literatura.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMJ – *Counter Moviment Jump*

COD – *Change of Direction*

FC – Frequência cardíaca

FC_{MÁX} – Frequência cardíaca máxima

FIET – *Futsal Intermittent Endurance Test*

PSE – Percepção Subjetiva de Esforço

PV – Pico de velocidade

PV_{FIET} – Pico de velocidade obtido no FIET

SJ – *Squat Jump*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.1.1	Objetivo Geral	16
1.1.2	Objetivos Específicos.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA FÍSICA DO FUTSAL.....	18
2.2	PERFIL FUNCIONAL DE ATLETAS DE FUTSAL FEMININO.....	20
2.2.1	Avaliação da aptidão aeróbia no futsal.....	21
2.2.2	Avaliação da potência muscular no futsal	24
2.2.3	Avaliação da velocidade de <i>sprint</i> e da capacidade de mudança de direção no futsal	26
3	MÉTODOS	29
3.1	TIPO DE PESQUISA E AMOSTRA	29
3.2	ASPECTOS ÉTICOS	29
3.3	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	29
3.3.1	Avaliação da composição corporal.....	30
3.3.2	Teste de potência de membros inferiores	30
3.3.3	Teste de velocidade de <i>sprint</i>	30
3.3.4	Teste de capacidade de mudança de direção	31
3.3.5	Teste de campo para avaliar a aptidão aeróbia.....	32
3.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	33
4	RESULTADOS	34
5	DISCUSSÃO	37
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
	REFERÊNCIAS.....	48

1 INTRODUÇÃO

O futsal é um esporte coletivo, intermitente e de alta intensidade, que exige alta demanda física, técnica e tática dos jogadores (CARMINATTI et al., 2015; RIBEIRO et al., 2020; BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008). Além disso, é um esporte de múltiplo *sprint*, no qual os exercícios de alta intensidade constituem uma maior proporção do tempo de jogo em comparação com o futebol e outros esportes de múltiplos *sprints* (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008). É uma modalidade coletiva e de invasão, caracterizada pelo confronto de duas equipes, cuja solicitação energética é proveniente tanto do sistema aeróbio quanto do sistema anaeróbio (CASTAGNA et al., 2009).

Nesta modalidade os esforços são intervalados, ocorrendo uma série de atividades máximas e submáximas de forma intermitente com intervalos de recuperação incompleta de duração variável. Sendo assim, a modalidade apresenta uma sucessão de ações aeróbias e anaeróbias (MEDINA et al., 2002; BARBERO-ÁLVAREZ; ANDRÍN, 2005). Dentre essas ações, os esforços de alta intensidade e curta duração são provenientes de forma predominante pelo sistema anaeróbio alático (ATP-CP), tais como chutes, passes e cabeceios. As ações de transição ofensiva e defensiva são predominantemente provenientes do metabolismo anaeróbio láctico, enquanto no restante da partida a energia é predominantemente oriunda do sistema aeróbio (cerca de 90%) (MEDINA et al., 2002; BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008; BARBERO-ÁLVAREZ; BARBERO-ÁLVAREZ, 2003).

No alto nível competitivo, o futsal exige dos atletas um bom condicionamento físico como consequência das demandas fisiológicas. Portanto, nesse nível competitivo os jogadores necessitam de uma ótima capacidade de realizar esforços intermitentes e de alta intensidade e uma ótima capacidade de se recuperar entre esses esforços (BARBERO-ÁLVAREZ; ANDRÍN, 2005; BARBERO-ÁLVAREZ; GRANDA; HERMOSO, 2004). Entretanto, a maioria dos estudos na literatura avaliam atletas de futsal masculino, sendo poucos os estudos que se propuseram a avaliar a demanda física em jogos de futsal feminino. Arins (2015) avaliou variáveis de deslocamento em jogos simulados no futsal feminino de elite através da análise de vídeo e relatou que em um dos grupos avaliados a distância total percorrida foi de 3253 ± 136 metros. Esse achado corrobora com observado no futsal masculino sub-

19 ($3259 \pm 238,6$ metros) reportado por Barth et al. (2019), entretanto, diverge dos evidenciados por Barbero-Álvarez et al. (2008) (4313 metros) no futsal masculino profissional. Por sua vez, Carminatti et al. (2015) avaliaram a intensidade de esforço em partidas oficiais e simuladas em atletas de futsal feminino de elite e observaram que durante as partidas oficiais as atletas permaneceram 97% do tempo dos jogos com frequência cardíaca (FC) acima de 85% da FC máxima obtida no FIET, semelhantes à valores reportados no futsal masculino (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008), evidenciando que o futsal feminino é de alta intensidade e que exige das atletas uma elevada demanda fisiológica. Sendo assim, as jogadoras necessitam de diversas capacidades físicas bem aprimoradas para disputar a modalidade em alto nível, e esse conjunto de capacidades físicas que o atleta possui é denominado de perfil funcional.

Dentre a gama de capacidades físicas que as atletas precisam ter, destacam-se no presente estudo a potência muscular de membros inferiores, a velocidade de *sprint*, a capacidade de mudança de direção e a aptidão aeróbia, especificamente a potência aeróbia máxima. As atletas de futsal feminino necessitam de um nível aprimorado de potência aeróbia máxima (CARMINATTI et al. 2015). A potência aeróbia, mensurada através do consumo máximo de oxigênio ($VO_2m\acute{a}x$) e do pico de velocidade (PV), é responsável pela ressíntese mais econômica dos fosfatos ATP-CP e auxilia na retirada de lactato sanguíneo do sangue. Ela é um dos componentes mais importantes da condição física dos jogadores, sendo em muitos casos determinantes para o desempenho. Recentemente, foi observado por meio da análise de vídeo de partidas simuladas e da realização da bateria de testes físicos em atletas de futsal sub-19 que o PV obtido no FIET possui associação com o desempenho em partidas de futsal, estando associada com o desempenho físico na distância total percorrida e com a capacidade de executar corridas de alta intensidade (DAL PUPO et al., 2020). Portanto, para as atletas de futsal (principalmente em alto nível), ter uma boa potência aeróbia é fundamental para a performance (CARMINATTI et al., 2015; MEDINA et al., 2002; CASTAGNA et al., 2009). Além disso, no futsal ocorrem diversas ações explosivas que utilizam o metabolismo anaeróbio através da potência muscular, tais como mudanças de direção, chutes, dribles, saltos, desarmes, acelerações e desacelerações. Essas ações, provenientes da potência muscular, são determinantes para o desempenho na modalidade. Portanto, recomenda-se que os atletas de futsal tenham um bom condicionamento anaeróbio e uma boa potência muscular para

desempenhar com sucesso essas ações ao longo do jogo (MEDINA et al., 2002; SOARES; FILHO, 2006; FERREIRA et al., 2009).

Por sua vez, a velocidade de *sprint* é uma valência física imprescindível para atletas de futsal, tendo em vista que em uma partida de futsal, em média 13,6% dos deslocamentos são em alta intensidade ($18,1$ a $25 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) e 8,9% dos deslocamentos são em *sprints* ($>25,1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008; FERREIRA et al., 2009) e que em partidas de futsal os atletas realizam cerca de $26 \pm 13,3$ *sprints* ao longo de uma partida com duração aproximada de 3,1 segundos e distâncias médias de 13,3 a 14 metros (CAETANO et al., 2015). Já a capacidade de mudança de direção, também conhecida na literatura como Change of Direction Ability (COD ability), se caracteriza pela capacidade do atleta de realizar mudanças de direção (NIMPHIUS et al., 2017). Ela é fundamental para a performance, tendo em vista que o futsal tem como característica uma sucessão de movimentos de alta velocidade em espaços reduzidos e com constantes mudanças de direção (MEDINA et al., 2002), assim, é importante que as atletas possuam uma elevada capacidade de mudança de direção.

Em grande parte dos esportes coletivos, incluindo no futsal, há a preocupação em avaliar o desempenho físico dos atletas, tendo em vista que a avaliação fornece informações importantes sobre as capacidades dos atletas e sobre a demanda física da modalidade. No entanto, são poucos os estudos que avaliaram o perfil funcional em atletas de futsal de elite do sexo feminino (RAMOS-CAMPO et al., 2016; BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2015; ROCHA; WALTRICK; VENERA, 2013). Avaliar o perfil funcional destas atletas de elite se torna importante para aumentar a compreensão de qual seria o perfil de atletas de futsal feminino ideal para atender as demandas fisiológicas da modalidade e estabelecer perfis de referência, além de avaliar o estado de treinamento das atletas, prescrever treinamentos individualizados, verificar a evolução do treinamento e comparar com outros grupos.

Deste modo, a partir da relevância dessas capacidades físicas para a performance no esporte e da importância da avaliação do perfil destas atletas para promover conhecimentos teóricos e práticos na modalidade, o presente estudo busca responder a seguinte pergunta: Qual o perfil funcional das atletas de futsal feminino de elite no início da temporada?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Verificar o perfil funcional da equipe de futsal campeã mundial de futsal feminino no início da temporada.

1.1.2 Objetivos Específicos

Determinar o pico de velocidade no *Futsal Intermittent Endurance Test*.

Determinar a potência muscular no salto vertical *Squat Jump e Counter Movement Jump*.

Determinar a aceleração e velocidade no teste de velocidade de *sprint* de 20 metros.

Determinar a capacidade de mudança de direção no *Zig-Zag test* (100°).

1.2 JUSTIFICATIVA

O futsal é uma modalidade que exige grande demanda física das jogadoras, e por consequência, precisam ter um elevado nível de condicionamento físico para ter um bom desempenho na modalidade. Em alto rendimento essa exigência se torna ainda maior, tendo em vista que os pequenos detalhes podem fazer a diferença no desempenho (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008). A partir disso, alguns estudos procuraram entender a demanda física do futsal tendo como objetivo aumentar a compreensão da modalidade (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008; SOARES; FILHO, 2006; MEDINA et al., 2002; CASTAGNA et al., 2009; MAKAJE et al., 2012). Considerando, que estudar essas capacidades se torna fundamental para uma maior compreensão da modalidade, alguns estudos se propuseram a avaliar diferentes capacidades físicas de atletas de futsal masculino, porém, são poucos os trabalhos que avaliaram no futsal feminino (RAMOS-CAMPO et al., 2016; BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2015; ROCHA; WALTRICK; VENERA, 2013).

Avaliar atletas de futsal é importante, pois, a avaliação fornece informações importantes para pesquisadores e treinadores a respeito da demanda fisiológica da

modalidade e do nível de treinamento dos atletas e a diferenciação em relação ao gênero, idade e nível competitivo, além de gerar informações que podem ser usadas por treinadores e preparadores físicos para prescrever treinamentos com objetivo de melhorar as capacidades que precisam ser melhoradas e ajudar na manutenção daquelas que já estão suficientes, acompanhar a evolução do treinamento e comparar os resultados já encontrados em outros grupos.

A motivação para esse estudo iniciou a partir das minhas experiências anteriores como atleta de futsal, essas que me tornaram um amante da modalidade e me motivaram a trabalhar com ela. A partir disso, acredito que estudos são importantes para aumentar o conhecimento sobre este esporte, e que é um assunto de extrema importância para o desenvolvimento do conhecimento teórico-prático da modalidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A primeira parte falará sobre a caracterização da demanda fisiológica do futsal, e na segunda será apresentado o tema sobre o perfil funcional de atletas. Além disso, a segunda parte será subdividida em tópicos para discutir sobre a avaliação da aptidão aeróbia, da potência muscular, da velocidade de *sprint* e da capacidade de mudança de direção no futsal.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA FÍSICA NO FUTSAL

O futsal é uma versão indoor do futebol oficialmente regido pelo órgão internacional de futebol (Federação de Futebol da FIFA). O futsal está crescendo em popularidade em todo o mundo e desde 1989 há um campeonato mundial disputado por 16 equipes nacionais a cada quatro anos (AMARAL; GARGANTA, 2003; CASTAGNA et al., 2009). Com a evolução dos regulamentos, das especificidades técnico-táticas e das demandas energéticas, o futsal se distancia cada vez mais do futebol, conquistando seu espaço nos jogos desportivos (AMARAL; GARGANTA, 2003). A modalidade consiste em um esporte coletivo de invasão, em que dois times compostos por cinco jogadores, sendo divididos em um goleiro e quatro jogadores de linha, se enfrentam. No futsal, diferentemente do futebol, não há limites de substituição, conseqüentemente a demanda física do jogo pode ser muito maior e não diminuir conforme a partida avança (MEDINA; et al., 2002; BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008). É um esporte intermitente, que exige alta demanda física, técnica e tática dos jogadores, baseado em uma série de esforços máximos e submáximos com intervalos de recuperação ativa e passiva de duração variável. O jogo apresenta uma sucessão de ações aeróbias e anaeróbias, em que muitas vezes não há uma recuperação completa (MEDINA et al., 2002).

Além disso, é jogado em uma quadra de 40 x 20 metros e dividido em dois tempos de 20 minutos cronometrados, ou seja, enquanto a bola está fora de quadra, ou há paralisação da partida por qualquer motivo (limpeza de quadra, parada para as lesões, atendimento médico e outros), o cronômetro é pausado. Isso faz com que a partida dure 75 – 85% a mais do que os 40 minutos programados (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008). As equipes têm direito há um tempo técnico de um minuto por

em cada período de jogo e em cada metade há um intervalo de 10 minutos entre os períodos (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008).

De acordo com estudo de Soares e Filho (2006), no qual tiveram como objetivo verificar a distância percorrida e as intensidades de corrida em atletas de futsal masculino, observaram que dentre os jogadores de linha, a distância total percorrida em média foi de aproximadamente 3.554,59 metros e 9,95% dos deslocamentos foi em alta intensidade, 30,15% das ações em média intensidade e 59,9% em ações de baixa intensidade. No entanto, os valores referentes aos deslocamentos podem alterar, tendo em vista a função de cada posição e o esquema tático de cada equipe, ocasionando em demandas fisiológicas diferentes.

No estudo de Barbero-Álvarez et al. (2008), verificaram que os atletas de futsal masculino percorrem em média 4313 metros em uma partida e que a média da distância relativa percorrida por minuto foi de 117,3 metros. Em porcentagem, 9% dos deslocamentos foram andando, 39,9% trotando, 28,5% em média intensidade, 13,6% em alta intensidade e 8,9% foram *sprints* ou esforços máximos. Além disso, observou que a média da frequência cardíaca por minuto foi de $174 \text{ bpm} \cdot \text{min}^{-1}$ e a média da frequência cardíaca máxima foi de 90%. Por sua vez, Castagna et al. (2009) observaram que os jogadores percorrem em média 121 metros por minuto e que 5% dos deslocamentos foram *sprints* e 12% corrida de alta intensidade. Através da análise das atividades do jogo observaram a existência de sequências de *sprints* (3 a 4) com um tempo de recuperação muito curto (20 a 30 segundos de menor intensidade) nas fases cruciais do jogo. Por fim, conclui que os jogadores devem ter níveis de $\text{VO}_2\text{máx}$ de pelo menos $50 \text{ a } 55 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ para jogar futsal em nível profissional. Barth et al. (2019) avaliaram as distâncias percorridas de 16 atletas de futsal masculino da categoria sub-19 em duas partidas simuladas através da análise de vídeo. A distância total percorrida foi de $3259,97 \pm 238,59$ metros e a distância percorrida por minuto foi de $113,3 \pm 6,41$ metros. Da distância total percorrida, aproximadamente 8,97% dos deslocamentos foram andando, 33,76% em corrida de baixa intensidade, 29,92% em corrida de média intensidade, 17,63% em corridas de alta intensidade e 9,71% foram de *sprints*.

Percebe-se que apesar do crescimento do futsal feminino, a maior parte dos estudos sobre demanda física no futsal são voltados ao sexo masculino (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008; CASTAGNA et al; 2009; SOARES; FILHO, 2006; MEDINA et

al., 2002). No entanto, Barbero-Álvarez et al. (2015) examinam a aptidão aeróbia de 14 atletas de futsal feminino de elite da equipe venezuelana através da mensuração do VO_2 máx e da determinação do pico de velocidade através do FIET. Além deste, Arins (2015) analisa as distâncias percorridas de atletas de futsal feminino em duas partidas simuladas antes e depois de um programa de treinamento. Na análise, as atletas foram divididas em dois grupos, e foi observado a distância total percorrida pré e pós as sessões do programa de treinamento. Em um dos grupos, a distância total percorrida pré-treinamento foi de 3253 ± 136 metros e pós-treinamento 3218 ± 182 metros. Esses valores foram semelhantes aos encontrados com jogadores de futsal masculino nos estudos de Soares e Filho (2006) e Barth et al. (2019). Ainda nos resultados pós-treinamento deste grupo, 5% dos deslocamentos foram realizados em *sprints*, 7,2% em corridas de alta intensidade, 16,1% em corrida de intensidade moderada, 42,2% em corrida de baixa intensidade e 29,3% parado ou andando.

Sendo assim, o futsal é uma modalidade intermitente e de alta intensidade que utiliza tanto do sistema aeróbio quanto o anaeróbio. Quando comparada à demanda física do futsal feminino com o futsal masculino, pode-se perceber que ambos percorrem distância semelhantes em partidas, entretanto, as faixas de intensidade sugerem que no futsal feminino ocorrem menos deslocamentos em *sprints* e corridas de alta intensidade.

2.2 PERFIL FUNCIONAL DE ATLETAS DE FUTSAL FEMININO

O perfil funcional de atletas se caracteriza pelo conjunto das capacidades físicas pertencentes ao atleta necessárias para jogar a modalidade, mensuradas através de avaliações do desempenho físico, mais em específico no estudo: a aptidão aeróbia, a potência muscular, a velocidade de *sprint*, e a capacidade de mudança de direção.

Avaliações para verificar o perfil funcional de atletas é comum a grande parte dos esportes coletivos e individuais, pois fornecem informações importantes sobre o atleta. Através de testes e avaliações podem fornecer informações que possibilitam distinguir quais capacidades físicas precisam ou não serem desenvolvidas, e conseqüentemente, elaborar treinos mais específicos e mais eficazes para a melhora desses atributos (MELO, 2017), além de estabelecer perfis de referência para a

modalidade. Em seu estudo, Ramos-Campo et al. (2016) tem como objetivo determinar os parâmetros que distinguem as principais jogadoras de futsal feminino de elite da Espanha em comparação com as atletas da segunda divisão. Para isso, foi aplicada uma bateria de testes com 15 atletas da primeira divisão (elite) e 14 atletas da segunda divisão (sub-elite) para avaliar a flexibilidade, a potência muscular, a velocidade, a agilidade, o desempenho no chute e a capacidade de *sprints* repetidos. No estudo de Rocha, Waltrick e Venera (2013) é avaliado a composição corporal e as qualidades físicas de 15 atletas da Seleção Brasileira de futsal feminino, divididas por posição. Neste estudo, é avaliado a aptidão aeróbia e a potência muscular de membros inferiores. Em estudo apresentado no Congresso Internacional de Futsal, Carminatti et al. (2019) avaliaram o perfil funcional de 60 atletas de linha de futsal feminino de elite e compara entre diferentes categorias de idade, através da avaliação da aptidão aeróbia.

Apesar de escassos os estudos que objetivam avaliar o perfil funcional de atletas de futsal feminino, verificá-lo através da avaliação das capacidades físicas torna-se importante para identificar o nível de treinamento das atletas e identificar se esse nível condiz com as exigências físicas da modalidade de acordo com o nível competitivo, além de prescrever treinamento individualizado e comparar com outros grupos.

2.2.1 Avaliação da aptidão aeróbia no futsal

A potência aeróbia, tem papel fundamental na performance de atletas de futsal, pois atletas com maior potência aeróbia são mais econômicos para executar ações exigidas durante o jogo (CASTAGNA et al., 2009; BARBERO-ÁLVAREZ; ANDRÍN, 2005; ARINS, 2015). Quanto maior e mais desenvolvida a potência aeróbia em atletas de futsal, maior será a capacidade de rendimento e mais econômica será a ressíntese de ATP. (MEDINA, et al., 2002). Para jogar em nível profissional, os jogadores devem ter níveis de VO_2 máx de pelo menos 50 a $55 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (CASTAGNA et al., 2009).

Nos últimos anos o interesse em testes aeróbios se tornou maior e mais diversificado, tendo em vista que a potência e a capacidade aeróbia são importantes para a performance no futsal (CASTAGNA et al., 2009). A utilização de testes

laboratoriais podem ser muito úteis para a prescrição de exercícios, porém pode ser limitada pelo fato da coleta de lactato ser uma medida invasiva e a técnica ventilatória exigir um sofisticado sistema de aquisição de dados, que muitas vezes podem ser de alto custo e demandam um maior período de tempo, pois são realizados individualmente. Portanto, testes de campo podem ser muito interessantes para avaliar o nível de treinamento e prescrever exercícios, por serem em grande maioria fáceis de aplicar, possuir um baixo custo e aplicados de forma coletiva (DITTRICH et al., 2011).

Pensando nisso, Barbero-Álvarez e Andrín (2005) desenvolveram um teste de campo aeróbio e intermitente chamado de Futsal Intermittent Endurance Test (FIET), voltado para as especificidades do futsal. Ele consiste em um teste incremental máximo com repetições de corridas de 45m em um sistema de *shuttle run*, ou seja, são 3 corridas de 15 metros (ida, volta e ida). A cada 45 metros percorridos há 10 segundos de recuperação. Ao final de cada estágio, cujo primeiro tem 9 repetições de 45m e, a partir do segundo 8 repetições, há uma pausa de recuperação de 30 segundos. A velocidade inicial é de $9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ com incrementos de $0,33 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a cada 45 m no primeiro estágio e, incrementos de $0,2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a partir do segundo estágio. A distância é fixa e a velocidade é controlada com auxílio do som. O teste é encerrado com exaustão voluntária ou 2 atrasos consecutivos. O score pode ser atribuído pela distância total percorrida ou a velocidade final atingida no momento em que o teste foi finalizado, conhecido como pico de velocidade (PV) (CASTAGNA; ÁLVAREZ; 2010). O pico de velocidade é a máxima velocidade atingida no momento final do FIET, com ou sem correções. Além de ser um índice fácil de ser avaliado, pois não requer nenhuma técnica invasiva e equipamentos sofisticados, é capaz de avaliar o sistema aeróbio e anaeróbio de forma conjunta (NOAKES, 1988).

Há uma grande quantidade de estudos que utilizam do FIET para avaliar a potência aeróbia. Barbero-Álvarez e Andrín (2005) utilizaram o FIET em 50 jogadores de futsal masculino divididos em três categorias, divisão de prata, amadores e juvenis, concluindo que o teste permite diferenciar os jogadores entre si e fornece informações práticas para a prescrição de treinamentos. Em seus resultados evidenciaram que houve diferença no PV obtidos entre as categorias de divisão de prata ($17,47 \pm 0,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$), amadores ($15,22 \pm 0,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) e juvenis ($16,25 \pm 0,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$).

Em sua tese de doutorado, Carminatti (2014) teve como um de seus objetivos investigar a validade do FIET em atletas de futsal feminino de elite. Para isso, ele realizou o FIET com três categorias competitivas do futsal feminino, Sub-17, Sub-20 e Adulto, totalizando 60 atletas avaliadas no período competitivo. Nos resultados, encontrou que não existe diferença significativa no PV atingidos no FIET entre as categorias sub-20 e adulta, $16,6 \pm 0,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ e $16,8 \pm 0,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ respectivamente. Mas que existe diferença significativa quando comparada as duas categorias com a categoria sub-17 ($15,5 \pm 0,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$). Além do mais, ele avalia o PV obtido no FIET de 12 atletas de linha ao longo da temporada, em três momentos: início do período preparatório ($14,7 \pm 0,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$); início do período competitivo ($16,0 \pm 0,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$); final do período competitivo ($16,5 \pm 0,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$).

No estudo apresentado no Congresso Internacional de Futsal de 2019, Carminatti et al., (2019) compararam o perfil funcional de atletas de futsal feminino de elite entre diferentes categorias de idade através da avaliação da aptidão aeróbia utilizando o FIET no período competitivo. Foi encontrado que há diferença entre o PV da categoria ≤ 17 anos ($15,5 \pm 0,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) quando comparado com a categoria ≥ 18 anos ($16,7 \pm 0,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$). Além disso, concluíram que o $\text{PV} \geq 16,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, durante o período competitivo, pode representar o perfil funcional de elite da modalidade e servir de parâmetro de referência para atletas de futsal feminino disputarem jogos em ano nível competitivo. Em outro estudo apresentado no Congresso Internacional de Futsal de 2019, Ventura et al. (2019) compararam o PV obtido no FIET em atletas de futsal feminino de elite e atletas de futsal feminino de uma universidade pública durante a pré-temporada. Em seus resultados evidenciaram que houve diferença significativa no PV entre as atletas de elite ($15,08 \pm 1,02 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) e as atletas universitárias ($13,58 \pm 0,78 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$).

Em sua tese de doutorado, Arins (2015) avaliou 16 atletas de futsal feminino de elite pertencentes à categoria adulta, sub-20 e sub-17 durante o período preparatório específico utilizando o FIET, dividindo-as em dois grupos para intervenção de treinamento. Dentre seus resultados encontrou que a média do PV_{FIET} no período pré-intervenção foi de $14,7 \pm 0,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ e $14,9 \pm 1,0$ para os dois grupos. Além disso, a média encontrada do $\text{VO}_2\text{máx}$ para os grupos no período pré-intervenção foi de $47,35 \pm 3,98$ e $48,64 \pm 5,17 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Por sua vez, Barbero-Álvarez et al., (2015) examinaram a aptidão aeróbia de 14 atletas de futsal da equipe

feminina Venezuelana de futsal através do teste incremental na esteira e do FIET, durante o período competitivo. Dentre seus achados, encontrou que a média do PV foi de $15,2 \pm 0,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ e a média do $\text{VO}_2 \text{ max}$ foi de $45,3 \pm 5,6 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

No futsal, por consequência das demandas do jogo, a potência aeróbia máxima bem desenvolvida parece ser aconselhável para jogadoras de futsal em nível profissional (CASTAGNA et al. 2009). A avaliação da aptidão aeróbia pode ser realizada tanto pela avaliação do $\text{VO}_2 \text{ max}$ quanto pelo PV obtido no FIET em diferentes momentos da temporada. De acordo com a literatura, na pré-temporada as atletas apresentam valores de PV próximos de $14,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, necessitando alcançar valores mais altos para jogar em alto nível durante a temporada competitiva. Aparentemente, no período competitivo é recomendado que as atletas devem ter níveis de $\text{VO}_2 \text{ max}$ de 50 a $55 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ou ter o $\text{PV} \geq 16,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ para jogar futsal em alto nível.

2.2.2 Avaliação da potência muscular no futsal

O futsal, por ser um esporte intermitente e utilizar dos sistemas aeróbios e anaeróbios em conjunto durante uma partida, as ações anaeróbias têm um papel essencial no esporte. A potência muscular está presente em diversas ações determinantes para o sucesso ou não em uma partida de futsal, dentre elas, ações de curta duração e alta intensidade, como chutes, dribles, *sprints*, desarmes e saltos (SOARES; FILHO, 2006). Portanto, é fundamental que os atletas possuam altos níveis de potência muscular para desempenhar com sucesso essas ações (FERREIRA, et al., 2009).

Atualmente, a avaliação da potência muscular consiste na utilização de saltos horizontais e verticais. Além da variação da direção do salto (horizontal e vertical), existe o *Squat Jump* (SJ), que consiste em um salto que utiliza somente a fase concêntrica do movimento, ou seja, sem utilizar a força elástica. Além do SJ, é utilizado o *Counter Movement Jump* (CMJ), que consiste em um salto com contra movimento, ou seja, um salto precedido de um agachamento rápido, utilizando a força elástica. Ambos os saltos são válidos para avaliar a potência muscular de membros inferiores (BOSCO, 1999; MARKOVIC, et al., 2004). Silva et al. (2012) avaliaram os níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e

posições. Utilizaram o salto vertical CMJ em uma plataforma de força piezoelétrica que faz medidas da força vertical. Em seus resultados sobre o futsal, foi identificado que não há diferença significativa nos valores do CMJ nas diferentes posições do futsal, pivô: $41,5 \pm 4,8$ cm; alas: $42,5 \pm 3,8$ cm; centrais: $45,1 \pm 5,7$ cm e goleiros $46,6 \pm 7,9$ cm. Além disso, não foi encontrado diferença entre as categorias sub-20 e profissional, cujo valores médios de CMJ foram $43,7 \pm 4,1$ cm e $43,8 \pm 6,8$ cm, respectivamente.

Dal Pupo et al. (2017) avaliaram a potência muscular de 15 atletas de futsal masculino das categorias sub-17 e sub-15 através de três saltos verticais CMJ e três saltos verticais SJ com um minuto de intervalo entre cada tentativa. Os saltos foram realizados em uma plataforma de força piezoelétrica. Quanto aos seus achados, verificou que não houve diferença significativa entre as categorias para ambos os saltos, sub-17 - CMJ: $45,71 \pm 5,05$ cm; SJ: $40,51 \pm 5,38$ e sub-15 – CMJ: $41,50 \pm 5,56$; SJ: $37,75 \pm 2,40$. Por sua vez, Ramos-Campo et al. (2016) compararam potência muscular de atletas de futsal feminino espanholas de elite (n=15) e sub-elite (n=14) através de saltos verticais. Foi utilizada uma plataforma de força e cada atleta realizou dois tipos de salto, o SJ e o CMJ, com as mãos mantidas na cintura o tempo todo. Foram realizadas duas tentativas para cada tipo de salto e dois minutos de intervalo entre cada salto. Ele identificou que não foram observadas diferenças significativas entre as atletas de elite (CMJ: $26,7 \pm 0,3$ cm; SJ: $26,1 \pm 0,4$ cm) e sub-elite (CMJ: $24,3 \pm 0,3$ cm; SJ: $24,2 \pm 0,3$ cm).

Rocha, Waltrick e Venera (2013) avaliam a potência de membros inferiores de 15 atletas que foram convocadas para a seleção brasileira de futsal feminino nos anos de 2010 e 2011, dividindo-as por posições. Para avaliá-las foi utilizado o teste de salto vertical SJ em uma plataforma de força. Em seus resultados, verificou que as goleiras saltaram $39,03 \pm 5,86$; as fixas saltaram $37,30 \pm 2,94$ cm; as alas saltaram $36,12 \pm 4,35$ cm; as pivôs saltaram $42,73 \pm 4,45$ cm. Já Arins (2015) avaliou 16 atletas de futsal feminino, divididas em dois grupos, antes e depois de um programa de treinamento intervalado de alta intensidade. Ela identificou que o salto CMJ para os grupos no momento pré-treinamento foi de $33,1 \pm 2,0$ cm e $32,09 \pm 3,49$ cm e pós treinamento $35,4 \pm 3,3$ cm e $34,82 \pm 3,99$ cm. Já no SJ, os valores pré-treinamento foram de $29,6 \pm 2,3$ cm e $29,89 \pm 3,16$ cm e pós treinamento $32,0 \pm 2,8$ cm e $32,46 \pm 3,22$ cm.

A potência muscular de membros inferiores é fundamental para as atletas de futsal, sendo necessária para desempenhar diversas ações do jogo. Desse modo, a potência muscular de atletas de futsal através de saltos é importante para diagnosticar o estado de treinamento e prescrever treinamentos, além de estabelecer parâmetros de referência para disputar a modalidade em alto nível competitivo.

2.2.3 Avaliação da velocidade de *sprint* e da capacidade de mudança de direção no futsal

A velocidade de *sprint* é uma capacidade física imprescindível para a performance de atletas de futsal, estando correlacionada com o sistema anaeróbio e a potência muscular. Em média, 8,9% das ações de deslocamento são de *sprints* ($> 25,1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) e esforços máximos e 13,6% em corrida de alta intensidade ($18,1 - 25 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) (BARBERO-ÁLVAREZ, et al., 2008). Por sua vez, Barth et al. (2019) observaram que 9,71% dos deslocamentos foram realizados em *sprints* e 17,63% dos deslocamentos em alta intensidade. Já no estudo de Castagna et al. (2009) foi verificado que em média 5% dos deslocamentos são realizados em *sprints* ($> 18,3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) e 12% em corrida de alta intensidade ($> 15,5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$). Semelhante a esses resultados, Makaje et al. (2012) encontraram que em média 6,5% dos deslocamentos são realizados em *sprints* ($> 24 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) em atletas de elite e 5,6% em atletas amadores e que 8,7% dos deslocamentos são realizados em corridas de alta intensidade ($18 - 23,9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) em atletas de elite e 7,7% em atletas amadores.

Além de deslocamentos em alta velocidade durante partidas de futsal, ocorre uma grande quantidade de mudanças de direção e sentido (desacelerações e acelerações) em alta velocidade, sendo assim, as atletas necessitam de uma ótima capacidade de realizar mudanças de direção (MEDINA et al., 2002). A capacidade de mudança de direção, conhecida atualmente na literatura como Change of Direction Ability (COD ability), se caracteriza pela habilidade e capacidade da atleta de realizar mudanças de direção, velocidade e modos de movimento (NIMPHIUS et al., 2017).

Em seu estudo, Ramos-Campo (2016) compara a velocidade de *sprint* de atletas de futsal feminino espanholas de elite (n=15) e sub-elite (n=14). Para isso, cada atleta realizou três *sprints* de 30 metros, separados por um período de recuperação de 5 minutos. Para verificar o tempo foram utilizadas fotocélulas. O tempo

de *sprint* de 30 metros no grupo de elite foi de $4,9 \pm 0,2$ segundos e no grupo sub-elite foi de $5,0 \pm 0,2$ segundos, não tendo diferença significativa entre os grupos. Os protocolos entre testes podem variar em função da distância (10 a 30m), do tempo de recuperação e do método para verificar o tempo (cronômetros ou fotocélulas). Apesar de ser uma valência física extremamente importante para a modalidade, são poucos os estudos que foram realizados em atletas de futsal feminino.

Voltados à avaliação da capacidade de mudança de direção foi elaborado por Little e Williams (2005) um teste, conhecido por *Zig-Zag test*, que consiste na realização de um *sprint* de vinte metros com 3 mudanças de direção (100°) a cada 5 metros, totalizando então 4 percursos de 5 metros. Neste estudo, realizaram o teste com 106 jogadores profissionais de times da liga inglesa na pré-temporada e tiveram como resultado um tempo médio entre eles de $5,34 \pm 0,2$ segundos.

Massuça et al. (2015) avaliaram a capacidade de mudança de direção 25 atletas masculinos sêniores de elite de futsal, divididos em dois grupos (g1 = atletas da equipe 1ª colocada; g2 = atletas da equipe colocada em 14º lugar). Para isso, utilizaram o teste proposto por Little e Williams (2005), e obtiveram como resultado tempo médio de $4,37 \pm 0,15$ segundos e $4,34 \pm 0,28$ segundos, respectivamente. Já Nakamura et al. (2015) avaliaram a capacidade de mudança de direção de 33 atletas masculinos profissionais de futsal de duas categorias brasileiras distintas (sub-20 e sênior) do mesmo clube. A avaliação foi realizada na pré-temporada e utilizaram o *Zig-Zag test* proposto por Little e Williams (2005). Obtiveram como resultado os tempos médios: $5,50 \pm 0,15$ segundos e $5,71 \pm 0,22$ para a categoria sub-20 e sênior, respectivamente. Enquanto Loturco et al. (2018) avaliaram a capacidade de mudança de direção, utilizando teste proposto por Little e Williams (2005), de 58 atletas de futebol feminino da primeira divisão do Brasil e 63 atletas de futsal masculino que venceram a liga Nacional do Brasil em 2016. Os atletas foram avaliados durante o período competitivo e os resultados foram expressos em velocidade ($m \cdot s^{-1}$). As atletas de futebol feminino obtiveram velocidade de $3,29 \pm 0,11 m \cdot s^{-1}$ e os atletas de futsal masculino alcançaram velocidade de $3,52 \pm 0,11 m \cdot s^{-1}$.

Em uma partida de futsal, em média, 5 a 8,9% deslocamentos ocorrem em forma de *sprints* e ocorrem muitas mudanças de direção e sentido (BARBERO-ÁLVAREZ et al., 2008; CASTAGNA et al., 2009; MAKAJE et al., 2012; MEDINA et al.,

2002). Sendo assim, é importante as atletas de alto rendimento possuírem uma boa velocidade e uma boa capacidade de realizar mudanças de direção.

3 MÉTODOS

A seguir, estão apresentados o tipo de pesquisa, a amostra, os aspectos éticos, os instrumentos e procedimentos e a análise estatística do estudo.

3.1 TIPO DE PESQUISA E AMOSTRA

A pesquisa é de natureza aplicada, pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática. É de abordagem quantitativa, pois transforma informações em números para classificá-las e analisá-las através de técnicas estatísticas. Do ponto de vista dos objetivos se caracteriza como descritiva, pois visa descrever as características de um determinado grupo (GIL, 2002). Para o presente estudo, foram avaliadas 10 atletas de linha de uma equipe de futsal feminino de elite, selecionadas de maneira intencional não probabilística. As atletas atuam no mais alto nível competitivo de futsal feminino da atualidade, ganhando em 2018 a Libertadores e em 2019 a Taça Brasil de futsal e o Mundial de futsal feminino. Além disso, 4 das atletas representaram a seleção nacional no título do Grand Prix de futsal feminino de 2019, incluído a atleta eleita 6 vezes melhor do mundo.

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética com seres humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sob o número do parecer 29437220. Todas as atletas foram informadas sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

A bateria de testes foi realizada durante o período de pré-temporada de 2020. Os testes foram realizados em três dias, na seguinte ordem: No primeiro dia foi realizada a avaliação da potência de membros inferiores. No segundo dia, foi realizado a avaliação antropométrica no período da manhã e a velocidade de *sprint* no período da tarde. Posteriormente, no terceiro dia foi realizado o *Zig-Zag test* para avaliar a

capacidade de mudança de direção e o *Futsal Intermittent Endurance Test* para avaliar a aptidão aeróbia. Todas as atletas já estavam familiarizadas com todos os protocolos.

3.3.1 Avaliação da composição corporal

A avaliação da composição corporal foi realizada através do método de absorciometria radiológica de dupla energia (DEXA). As medidas foram realizadas no Centro de Desportos (CDS), na Universidade Federal de Santa Catarina. Foi utilizado um equipamento Hologic, modelo Discovery Wi Fan-Beam – S/N 81593, (HOLOGIC, Inc., Bedford, Massachusetts, EUA).

3.3.2 Teste de potência de membros inferiores

Para avaliar a potência de membros inferiores os atletas realizaram o teste de salto vertical com contramovimento (CMJ) bilateral e unilateral e o Squat Jump (SJ) em um tapete de salto. No SJ as atletas saíram de uma posição estática com os joelhos flexionados em 90° mantidos por dois segundos antes de cada salto, enquanto no CMJ a atleta realizara um movimento descendente seguido de uma extensão completa dos joelhos, determinando livremente a amplitude. Para realizar ambos os saltos, as atletas posicionaram as mãos na cintura e deixaram os pés perpendiculares, e durante o salto, na fase de voo, as atletas mantiveram os joelhos estendidos. Foram realizados cinco saltos verticais por cada atleta com intervalo entre cada salto de 15 segundos. A partir dos resultados obtidos no *software*, o melhor salto foi selecionado para a análise.

3.3.3 Teste de velocidade de *sprint*

Para avaliar a velocidade de sprint foram utilizados pares de fotocélulas *Micrograte* posicionadas nas distâncias de 0, 5, 10 e 20 metros. Foram realizados *sprints* de 20 metros e as atletas realizaram três tentativas com um intervalo de três minutos entre cada tentativa. O melhor tempo foi utilizado para as análises.

3.3.4 Teste de capacidade de mudança de direção

Para avaliar a capacidade de mudança de direção foi utilizado o *Zig-Zag test* proposto por Little e Williams (2005). O teste consiste em um *sprint* de 20 metros em que a cada 5 metros ocorre uma mudança de direção com um ângulo de 100° , totalizando 4 percursos de 5 metros e 3 mudanças de direção. As atletas foram orientadas a desacelerar e acelerar o mais rápido possível. Cada atleta realizou duas tentativas, com um intervalo de recuperação passiva de três minutos. O menor/melhor tempo para percorrer os 20 metros foi utilizado para análise. Todos as atletas partiram de uma posição de um metro atrás do primeiro par de fotocélula (Speed Test 6.0 CEFISE®, Brasil) e foram orientadas a desacelerar somente um metro após o último par de fotocélula (20 metros). Durante o teste foi fornecido encorajamento verbal aos atletas.

Figura 1. Imagem representativa do *Zig-Zag test*.

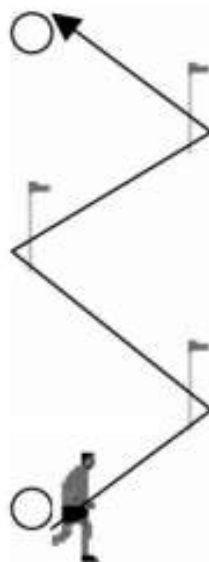


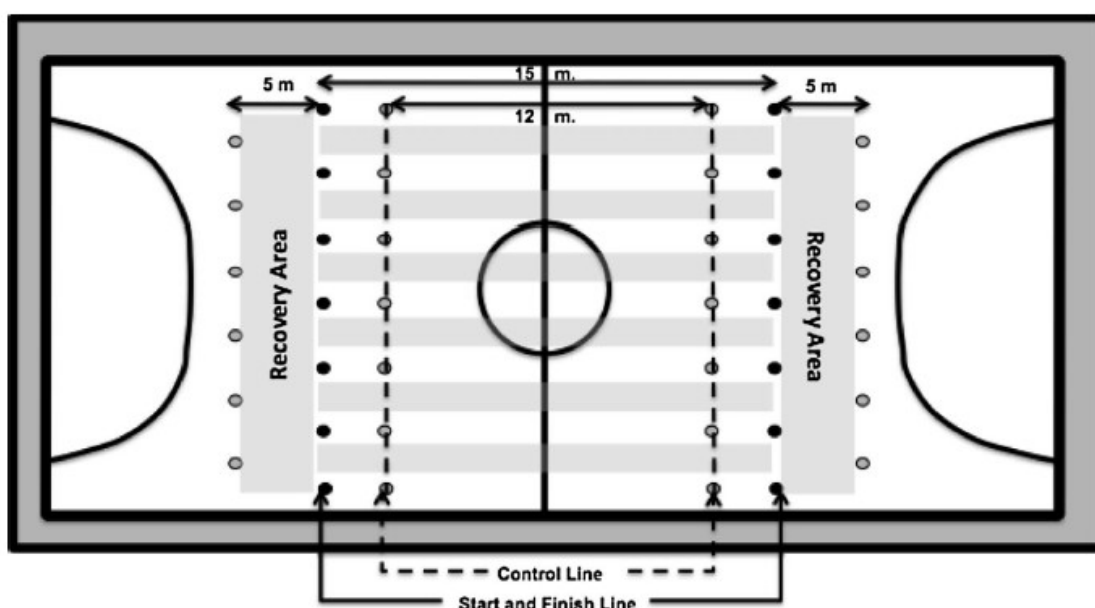
FIGURE 1. Diagram of the course used in the agility test. Each straight sprint is 5 m and each turn at a flag is 100° .

Fonte: Little e Williams (2005).

3.3.5 Teste de campo para avaliar a aptidão aeróbia

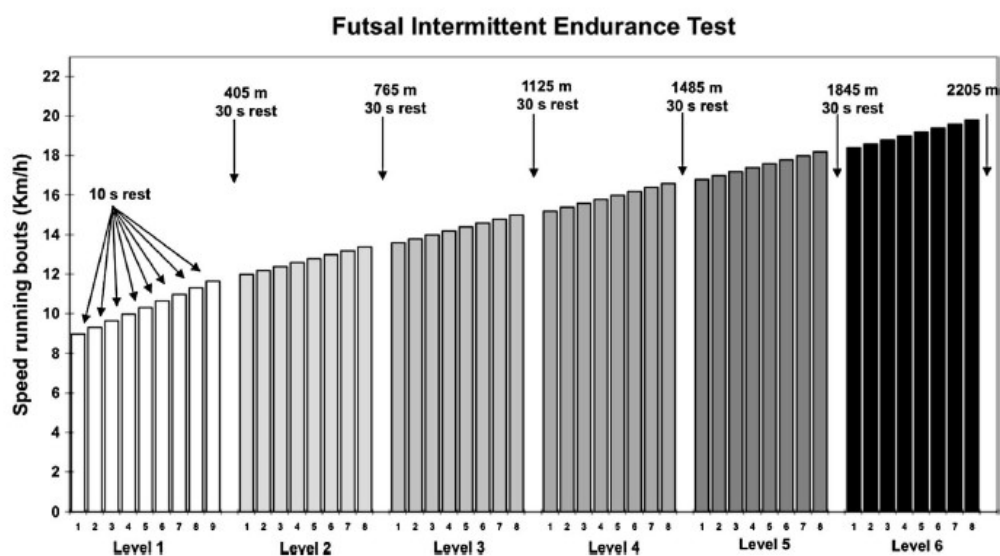
Para avaliar a potência aeróbia foi utilizado o *Futsal Intermittent Endurance Test*. O teste é intermitente e do tipo incremental máximo de multi-estágios, em que são realizadas repetições de corridas de 45 metros em sistema de *shuttle run* de 15 metros (3 x 15m), sendo a velocidade controlada por sinais de áudio (*beeps*). O teste é dividido em 6 níveis, sendo o primeiro composto por 9 repetições de 45 metros e o restante por 8 repetições. Entre cada repetição há um intervalo de 10 segundos e a cada intervalo entre os estágios há um intervalo de recuperação de 30 segundos. A velocidade inicial é de $9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, com incrementos de $0,33 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a cada 45 metros no primeiro nível, e de $0,2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a partir do segundo. O teste é encerrado quando ocorrer a desistência da avaliada por meio da exaustão voluntária ou se ele atrasar mais do que 1,5 metros em relação a linha de referência de 15 metros duas vezes consecutivas. O score do FIET é atribuído pela distância total percorrida (em metros) ou pela velocidade final (em $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$) atingida no momento que o teste é finalizado denominada de pico de velocidade (PV) (CASTAGNA; BARBERO-ÁLVAREZ, 2010; BARBERO-ÁLVAREZ; ANDRÍN, 2005).

Figura 2. Representação do esquema do FIET



Fonte: Castagna e Barbero-Álvarez (2010).

Figura 3. Protocolo do FIET



Fonte: Castagna e Barbero-Álvarez (2010)

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada a estatística descritiva e os resultados estão apresentados em médias e desvio padrão (média \pm DP) e valores absolutos máximos e mínimos. Para a análise e tabulação dos dados foi utilizado o programa *Microsoft Excel* versão 2010.

4 RESULTADOS

A tabela 1 mostra as características antropométricas das atletas de futsal feminino de elite. Os valores estão apresentados pela média de todas as atletas \pm desvio padrão (DP) para: estatura, expressa em centímetros (cm); idade, em anos; massa total, em quilogramas (kg); e gordura corporal, em percentual (%).

Tabela 1. Características antropométricas e de idade.

	Estatura (cm)	Idade (anos)	Massa total (kg)	Gordura Corporal (%)
Atletas	161,96 \pm 4,06	23,8 \pm 3,6	63,1 \pm 11,2	28,3 \pm 4,1

Fonte: Autor.

Os resultados referentes à avaliação da potência de membros inferiores, por meio da realização de saltos verticais, estão evidenciados na tabela 2 através da média \pm desvio padrão (DP) dos melhores saltos de todas as atletas e do máximo e mínimo alcançado em cada salto realizado, exibidos em centímetros (cm).

Tabela 2. Resultados do teste de potência de membros inferiores.

Saltos	Média \pm DP	Máximo	Mínimo
SJ (cm)	30,1 \pm 4,5	39,7	23,4
CMJ (cm)	32,5 \pm 4,6	40	26,4
Unilateral Direita (cm)	16,5 \pm 3,1	22,4	12,7
Unilateral Esquerda (cm)	17,6 \pm 1,8	20,1	13,5

Legenda: SJ (*Squat Jump*); CMJ (*Counter Moviment Jump*); Unilateral Direita – Salto CMJ realizado somente com a perna direita; Unilateral Esquerda – Salto CMJ realizado somente com a perna esquerda.

Fonte: Autor.

Na tabela 3 estão os valores dos resultados, expresso pelo tempo (segundos) e pela velocidade ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$), obtidos no teste de velocidade de *sprint*, divididos em três categorias: aceleração (0-5 metros); aceleração (0-10 metros) e velocidade (0-20 metros). As categorias foram classificadas e apresentadas em média \pm desvio padrão (DP).

Tabela 3. Resultado do teste velocidade de *sprint*.

Distância	Média \pm DP (s)	Média \pm DP ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)
5 metros	1,098 \pm 0,05	4,6 \pm 0,2
10 metros	1,893 \pm 0,07	5,3 \pm 0,2
20 metros	3,311 \pm 0,14	6,0 \pm 0,2

Fonte: Autor.

Os resultados obtidos no *Zig-Zag test* estão evidenciados na tabela 4. Estes, estão expressos pela média dos melhores tempos e velocidade das atletas \pm desvio padrão (DP), além dos melhores valores alcançados no teste.

Tabela 4. Resultados do teste *Zig-Zag test*.

Variáveis	Média \pm DP	Máximo	Mínimo
Tempo (s)	5,472 \pm 0,2	5,172	5,871
Velocidade ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	3,7 \pm 0,1	3,9	3,4

Fonte: Autor.

Os resultados obtidos no FIET, estão exibidos, na tabela 5, através das variáveis: PV_{FIET} (pico de velocidade alcançado no final do teste, em quilômetros por

hora); distância total percorrida, em metros (m); e frequência cardíaca máxima (FC_{máx}), em batimentos por minuto (bpm), alcançada no final do teste. Os valores estão expostos pela média dos resultados das atletas \pm desvio padrão (DP), e pelo máximo e mínimo atingido no teste.

Tabela 5. Resultado obtido no FIET.

Variáveis	Média \pm DP	Máximo	Mínimo
PV _{FIET} (km.h ⁻¹)	14,9 \pm 0,7	16,2	14,0
Distância percorrida (m)	1134 \pm 161	1395	900
FC _{MÁX} (bpm)	189 \pm 12	210	164

Fonte: Autor.

5. DISCUSSÃO

Este estudo observou o perfil funcional das atletas de futsal feminino da equipe campeã mundial de 2019 através de avaliações do desempenho físico. Os principais achados evidenciam que as atletas possuem um bom condicionamento físico quando comparadas a valores reportados na literatura com futsal feminino para o início da temporada. Portanto, o bom desempenho delas em competições importantes pode estar relacionado ou influenciado pelo desempenho físico, além de outros pilares que influenciam na performance, tais como aspecto técnico, tático e psicológico. Ademais, por ser de caráter descritivo, os achados podem contribuir para o estabelecimento de perfis de referência para a modalidade no início da temporada.

Na tabela 6 estão apresentados os resultados obtidos no teste de potência de membros inferiores para SJ e CMJ. Estes valores obtidos foram superiores às atletas de futsal feminino de elite e sub-elite da Espanha avaliadas no início da temporada competitiva por Ramos-Campo et al. (2016). Foram superiores tanto no salto SJ no grupo elite e no grupo sub-elite quanto no CMJ no grupo elite e no grupo sub-elite. Percebe-se que apesar das atletas da Espanha terem sido avaliadas na temporada competitiva, as jogadoras do nosso trabalho foram superiores em ambos os saltos durante a pré-temporada. Entretanto, estas foram inferiores às atletas avaliadas por Rocha, Waltrick e Venera (2013), que verificaram a potência de membros inferiores (SJ) de 15 atletas que foram convocadas para a seleção brasileira de futsal feminino para disputar o mundial de 2010 e 2011 (campeãs nos dois mundiais) durante a primeira semana de concentração da seleção. Uma das possibilidades para este acontecimento se deve pelo fato das atletas avaliadas por Rocha, Waltrick e Venera (2013) estarem no final do período competitivo, tendo em vista que os mundiais ocorrem no final do ano, enquanto as atletas do presente trabalho foram avaliadas na pré-temporada. Além disso, os protocolos e instrumentos utilizados foram semelhantes ao de nosso estudo, sendo assim, a diferença entre o período da avaliação (pré-temporada e período competitivo) pode ter influenciado na diferença entre os resultados.

Os dados obtidos no presente trabalho no SJ foram semelhantes ao SJ de ambos os grupos avaliados no período pré-treinamento por Arins (2015), na qual avaliou a potência de membros inferiores de 16 atletas de futsal feminino de elite.

Entretanto, foram inferiores ao serem comparados com os resultados do salto SJ obtidos após o programa de treinamento naquele estudo. Já no salto CMJ, os achados do atual trabalho foram inferiores a um dos grupos na avaliação pré-treinamento e superiores ao outro grupo, enquanto na avaliação pós-treinamento foram inferiores à ambos os grupos. Nota-se uma similaridade entre ambas as atletas avaliadas no período de pré-temporada e antes do programa de treinamento para os dois modelos de saltos, entretanto, após o treinamento, as jogadoras avaliadas por Arins (2015) foram superiores em ambos os saltos. Este fato ressalta que o período de realização das avaliações influencia nos resultados das capacidades físicas, assim como evidencia que a avaliação da potência muscular de membros inferiores é importante para acompanhar a evolução do treinamento durante a temporada, sendo uma medida sensível ao treinamento específico no futsal.

As jogadoras do presente estudo tiveram valores superiores às atletas de futsal feminino avaliadas por Lago-Fuentes et al. (2018), que verificaram potência de membros inferiores (CMJ), durante a temporada competitiva, de 14 atletas de futsal feminino de elite que atuam na primeira divisão espanhola. As atletas foram avaliadas antes e depois de um programa de treinamento de 6 semanas. Verifica-se que as jogadoras do nosso estudo, mesmo sendo avaliadas na pré-temporada, obtiveram resultados melhores do que as atletas da primeira divisão da Espanha. Esse fato pode estar relacionado ao alto nível de condicionamento físico das atletas aqui avaliadas.

Os resultados de potência muscular de membros inferiores deste trabalho foram similares quando comparados aos reportados por Loturco et al. (2018), que avaliaram 58 jogadoras de futebol feminino da primeira divisão do Brasil no SJ e no CMJ. Essa similaridade na potência muscular entre atletas de futebol e futsal masculino já foi encontrada em outros estudos (SILVA et al., 2012). No entanto, a diferença da avaliação entre períodos (pré-temporada e período competitivo) pode ter influenciado na similaridade dos achados entre nosso estudo e o de Loturco et al. (2018), uma vez que os dados reportados em atletas de futsal feminino por Arins (2015), após 5 semanas de um programa de treinamento, foram superiores aos reportados em atletas de futebol feminino avaliadas na temporada competitiva por Loturco et al. (2018).

Tabela 6. Comparação do SJ e CMJ com outros estudos da literatura.

Estudo	Atletas	Período	SJ (cm)	CMJ (cm)
Presente estudo	Elite	PT	30,10 ± 4,5	32,50 ± 4,6
Ramos-Campo et al. (2016)	Elite	TC	26,10 ± 0,4	26,70 ± 0,3
	Sub-Elite	TC	24,20 ± 0,3	24,30 ± 0,3
Rocha, Waltrick e Venera (2013)	Elite	TC	36,12~42,73	-
Arins (2015)	Elite	Pré-Treinamento	29,60 ± 2,3	33,10 ± 2,0
	Elite		29,89 ± 3,1	32,09 ± 3,4
	Elite	Pós-Treinamento	32,00 ± 2,8	35,40 ± 3,3
	Elite		32,46 ± 3,2	34,82 ± 3,9
Lago-Fuentes et al. (2018)	Elite	Pré-Treinamento	-	25,89 ± 2,5
	Elite	Pós-Treinamento	-	26,78 ± 2,7
Loturco et al. (2018)	Futebol Fem.	TC	31,25 ± 4,3	31,81 ± 4,2
	Elite			

Legenda: SJ (*Squat Jump*); CMJ (*Counter Moviment Jump*); TC – Temporada competitiva; PT – Pré-temporada.

Fonte: Autor.

A velocidade é uma capacidade física de extrema importância no futsal e comumente avaliada. Estudos evidenciaram que os atletas percorrem durante uma partida cerca de $26 \pm 13,3$ *sprints* com duração aproximada de 3,1 segundos e distâncias de 13,3 a 14 metros (CAETANO et al., 2015). Adicionalmente, resultados de outro estudo sugerem que jogadores com velocidade máxima mais alta podem ser capazes de cobrir maiores distâncias correndo durante partidas (DAL PUPO et al., 2020). Na tabela 7 estão contidos os resultados do teste de velocidade de *sprint* nas distâncias de 5 metros, 10 metros e 20 metros. Estes dados obtidos foram: (1) superiores no *sprint* de 20 metros comparado às atletas de futsal feminino avaliadas por Hamanci et al. (2013); (2) semelhantes às atletas de futsal feminino da primeira divisão da Espanha na velocidade de *sprint* de 10 metros avaliadas durante a temporada competitiva, antes e depois de um programa de treinamento (LAGO-FUENTES et al., 2018); (3) semelhantes às atletas de futsal feminino no *sprint* de 20 metros avaliadas antes e depois de utilizarem suplementação de creatina (HAMANCI

et al., 2013); (4) inferiores à atletas de futsal masculino de elite na pré-temporada nas distâncias de 5 metros, 10 metros e nos 20 metros, avaliados por Nakamura et al.,(2015); (5) inferiores à atletas de futsal masculino sub-20 nas distâncias de 5 metros, 10 metros e nos 20 metros, avaliados por Nakamura et al., (2015) na pré-temporada. Percebe-se que as atletas avaliadas no presente trabalho obtiveram resultados superiores e semelhantes a outras atletas de futsal feminino. Destaca-se, principalmente, que as atletas deste trabalho, avaliadas na pré-temporada, apresentaram velocidade semelhante às atletas de futsal feminino da primeira divisão da Espanha avaliadas na temporada competitiva. Este fato pode estar relacionado com o alto nível de condicionamento físico das atletas aqui avaliadas. Também é notória a diferença entre os atletas de futsal masculino de elite com as atletas do nosso estudo, os quais apresentaram maior velocidade. Tal diferença pode auxiliar na compreensão de possíveis diferenças na característica do jogo e no perfil de jogador de cada gênero.

Ainda na tabela 7, estão expressos os resultados do teste de velocidade de *sprint* apresentados em velocidade para as distâncias de 5 metros, 10 metros e 20 metros. Estes, foram superiores à valores obtidos por atletas de futebol feminino de elite avaliadas no período competitivo por Loturco et al., (2018) nas distâncias de 5, 10 e 20 metros. Apesar das atletas do presente estudo serem avaliadas na pré-temporada enquanto as atletas de futebol de elite no período competitivo, os nossos dados foram ligeiramente superiores. Esta comparação e este achado, entre atletas de futebol feminino e futsal feminino, já foi reportado em outro trabalho (Ünveren 2015). Loturco et al. (2018) também avaliaram a velocidade de *sprint* de 20 metros em atletas de futsal masculino durante a temporada competitiva, obtendo resultados superiores aos encontrados no presente trabalho. A escolha da distância de 20 metros se deve pela maior similaridade com o jogo formal, tendo em vista que as distâncias dos *sprints* durante partidas dificilmente ultrapassam os 15 - 20 metros (CAETANO et al., 2015). Entretanto, outros estudos propuseram distâncias de 30 metros para avaliar a velocidade em atletas de futsal feminino de elite. (RAMOS-CAMPO et al., 2016; RUBIO-ARIAS et al., 2015). Por conta dos resultados obtidos frente aos dados existentes na literatura, os valores de *sprint* em tempo (s) e em velocidade ($m \cdot s^{-1}$) deste trabalho podem ser sugeridos como referência de velocidade de *sprint* para o início da pré-temporada.

Tabela 7. Comparação do teste de *sprint* com outros estudos da literatura.

Estudo	Atletas	Período	5m	10m	20m
Presente estudo	Futsal Fem. Elite	PT	1,09 ± 0,05 s	1,89 ± 0,07 s	3,31 ± 0,14 s
Hamanci et al. (2013)	Futsal Fem.	TC	-	-	3,61 ± 0,24 s
Lago-Fuentes et al. (2018)	Futsal Fem. Elite	Pré-Treinamento	-	1,94 ± 0,08 s	-
	Futsal Fem. Elite	Pós-Treinamento	-	1,85 ± 0,09 s	-
Hamanci et al. (2013)	Futsal Fem.	TC	-	-	3,22 ± 0,15 s
Nakamura et al. (2015)	Futsal Masc.	PT	1,05 ± 0,04 s	1,78 ± 0,06 s	3,05 ± 0,10 s
	Futsal Masc Sub-20	PT	0,99 ± 0,05 s	1,69 ± 0,07 s	2,92 ± 0,10 s
Presente estudo	Futsal Fem. Elite	PT	4,60 ± 0,2 m · s ⁻¹	5,30 ± 0,2 m · s ⁻¹	6,00 ± 0,2 m · s ⁻¹
Loturco et al. (2018)	Futebol Fem Elite	TC	4,35 ± 0,6 m · s ⁻¹	5,14 ± 0,7 m · s ⁻¹	5,96 ± 0,90 m · s ⁻¹
	Futsal Masc Elite	TC	4,81 ± 0,25 m · s ⁻¹	5,68 ± 0,19 m · s ⁻¹	6,61 ± 0,22 m · s ⁻¹

Legenda: TC – Temporada competitiva; PT – Pré-temporada.

Fonte: Autor.

A capacidade de mudança de direção tem papel fundamental na dinâmica do jogo e na performance da atleta, pois em partidas de futsal ocorrem sequências de movimentos em alta velocidade com muitas mudanças de direção e sentido. Portanto, as atletas precisam ter uma boa capacidade de desacelerar, mudar de direção e acelerar novamente de forma rápida. Os resultados do *Zig-Zag test* estão apresentados na tabela 8 através do tempo e velocidade. Estes resultados foram: (1) superiores às atletas de futebol feminino de elite e atletas de futsal masculino de elite campeões da Liga Nacional do Brasil em 2016 avaliados durante a temporada competitiva e reportados por Loturco et al. (2018); (2) superiores aos atletas de futsal masculino de elite seniores reportados por Nakamura et al. (2015) durante a pré-temporada; (3) semelhantes às atletas de futsal masculino sub-20 de elite observados por Nakamura et al. (2015) durante a pré-temporada; (4) inferiores aos atletas de futsal masculino de elite reportados por Massuça et al. (2015). Tais achados confirmam que as atletas do nosso estudo, avaliadas na pré-temporada, foram superiores na capacidade de mudança de direção quando comparadas às atletas de futebol feminino de elite da primeira divisão do campeonato brasileiro campeãs da Libertadores de 2017, avaliadas na temporada competitiva. Essa diferença pode estar associada às especificidades da modalidade, na qual o futsal, a partir das necessidades impostas pelo próprio jogo, exige das atletas uma capacidade de mudar de direção muito bem desenvolvida. As semelhanças com atletas de futsal masculino, relatado por Nakamura et al. (2015), podem estar ligadas com o alto nível das atletas do presente estudo, na qual 5 das atletas estavam presentes na conquista do Grand Prix de futsal feminino de 2019 pela seleção brasileira. Além disso, percebe-se que apesar dos atletas avaliados por Nakamura et al. (2015) serem mais rápidos em ambos os grupos em comparação com nossos achados, as atletas de futsal feminino avaliadas no presente trabalho apresentaram uma melhor capacidade de mudança de direção em relação ao grupo sênior e semelhantes ao grupo sub-20. Esse fato fica mais evidente tendo em vista que o teste de *sprint* e o *Zig-Zag test* possuem a mesma distância (20m), sendo assim, a diferença entre os resultados dos testes (*Zig-Zag test* - *sprint* 20m), em segundos, resulta no tempo para realizar as mudanças de direção. Seguindo este cálculo, as atletas de futsal feminino deste estudo apresentaram valores de 2,16s para realizar as mudanças de direção, enquanto os atletas seniores e sub-20 de futsal masculino apresentaram 2,66s e 2,58s, respectivamente. Portanto, foi observado que

as atletas do presente trabalho tiveram maior capacidade de mudança de direção em comparação com estes atletas de futsal masculino, avaliados por Nakamura et al. (2015). Por conta disso, apesar de não terem sido encontrados estudos que utilizaram este teste com atletas de futsal feminino, os resultados do *Zig-Zag test* em tempo ($5,472 \pm 0,2$ s) e em velocidade ($3,7 \pm 0,1$ m · s⁻¹) podem ser sugeridos como referência de capacidade de mudança de direção para o início da pré-temporada.

Tabela 8. Comparação do *Zig-Zag test* com outros estudos da literatura.

Estudo	Atletas	Período	<i>Zig-Zag</i> (s)	<i>Zig-Zag</i> (m · s ⁻¹)
Presente estudo	Futsal Fem. Elite	PT	$5,472 \pm 0,20$	$3,70 \pm 0,10$
Loturco et al. (2018)	Futebol Fem. Elite	TC	-	$3,29 \pm 0,11$
	Futsal Masc. Elite	TC	-	$3,52 \pm 0,11$
Nakamura et al. (2015)	Futsal Masc.	PT	$5,710 \pm 0,22$	-
	Futsal Masc. Sub-20	PT	$5,500 \pm 0,15$	-
Massuça et al. (2015)	Futsal Masc. Elite	TC	$4,350 \pm 0,22$	-

Legenda: TC – Temporada competitiva; PT – Pré-temporada.

Fonte: Autor.

Na tabela 9 está apresentado o valor da média do pico de velocidade (PV_{FIET}) obtido no *Futsal Intermittent Endurance Test*. Ao serem comparados com dados da literatura reportados por Carminatti (2014), que avaliou a aptidão aeróbia de atletas de futsal feminino de elite em três momentos ao longo da temporada (início do período preparatório, início do período competitivo e final do período competitivo), os dados obtidos no presente estudo foram: (1) semelhantes aos reportados no início do período preparatório; (2) inferiores aos observados no início do período competitivo e (3) inferiores aos observados no final do período competitivo. Além disso, os achados do presente trabalho foram inferiores em comparação com três categorias de futsal feminino, sendo sub-17; sub-20 e adulta, avaliadas, também, por Carminatti (2014). No entanto, o período de realização do teste, em relação a temporada, pode ter influenciado nessa diferença, pois nossos achados foram avaliados na pré-temporada, enquanto no de Carminatti (2014) foram na temporada competitiva. Nestas

comparações, destaca-se, principalmente, as semelhanças encontradas no atual estudo com os reportados por Carminatti (2014) no início do período preparatório, em conjunto com a inferioridade aos demais períodos avaliados que evidenciam a diferença dos resultados nos diferentes momentos da temporada. Além disso, é importante salientar que em sua tese, Carminatti (2014) valida o FIET como uma alternativa prática e confiável para avaliar a aptidão aeróbia das atletas, tanto para discriminar entre categorias, quanto para discriminar os diferentes períodos da temporada, tornando-se possível, através do PV_{FIET} , avaliar o estado de treinamento, prescrever treinamentos individualizados e acompanhar a evolução do treinamento. Adicionalmente, através de um estudo foi possível perceber que o PV_{FIET} é uma das variáveis mais importantes capaz de predizer o desempenho físico em partidas futsal, tanto a distância percorrida relativa e absoluta, quanto a capacidade de realizar corridas em alta intensidade (DAL PUPO et al., 2020).

Os resultados do presente trabalho no FIET foram semelhantes às atletas de futsal feminino da seleção venezuelana avaliadas durante a temporada competitiva por Barbero-Álvarez et al. (2015). Ao ser comparado com dados reportados por Arins (2015), em que avalia o PV_{FIET} , dentre outras variáveis, de atletas de futsal feminino de elite pré e pós um programa de treinamento, os resultados de seu estudo foram semelhantes para ambos os grupos com os encontrados neste trabalho. Entretanto, os valores pós programa de treinamento (10 sessões) no estudo de Arins (2015) foram superiores aos do presente estudo. Observa-se que através do programa de treinamento as atletas atingiram valores próximos do que foi estabelecido como referência ($PV \geq 16,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$) por Carminatti (2014).

Os achados deste estudo foram semelhantes às atletas de futsal feminino de elite avaliadas por Silva (2017) antes de um programa de treinamento. Ventura et al. (2019) compararam o desempenho no FIET na pré-temporada entre atletas de futsal feminino de elite e atletas de universidade pública. Os valores aqui obtidos corroboram com os encontrados para o grupo elite, e foram superiores às atletas de universidade pública.

Tabela 9. Comparação do PV_{FIET} com outros estudos da literatura.

Estudo	Atletas	Período	PV_{FIET} ($\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$)
Presente estudo	Futsal Fem. Elite	PT	$14,9 \pm 0,7$
	Futsal Fem. Elite	PT	$14,7 \pm 0,7$
Carminatti (2014)	Futsal Fem. Elite	ITC	$16,0 \pm 0,8$
	Futsal Fem. Elite	FTC	$16,5 \pm 0,6$
Barbero-Álvarez et al. (2015)	Futsal Fem. Elite	TC	$15,2 \pm 0,5$
Arins (2015)	Futsal Fem. Elite	Pré-Treinamento	$14,9 \pm 1,0$
	Futsal Fem. Elite	Pós-Treinamento	$15,7 \pm 0,7$
Silva (2017)	Futsal Fem. Elite	Pré-Treinamento	$14,7 \pm 0,9$
Ventura et al. (2019)	Futsal Fem. Elite	PT	$15,1 \pm 1,0$
	Universitárias	PT	$13,6 \pm 0,7$

Legenda: TC – Temporada competitiva; PT – Pré-temporada; ITC – Início da temporada competitiva; FTC – Final da temporada competitiva.

Fonte: Autor.

Percebe-se uma similaridade entre os achados na literatura em relação ao PV_{FIET} atingido na pré-temporada entre atletas de futsal feminino de elite (CARMINATTI, 2014; ARINS, 2015; SILVA, 2017; VENTURA et al., 2019) em valores variando de $14,4 \pm 0,6$ a $15,1 \pm 1,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Estas referências não condizem com o ideal para jogar em alto nível no período competitivo conforme reportado por Carminatti (2014), sugerindo, como aplicação prática, treinamento para alcançar valores ideais para prática em alto nível. Entretanto, por conta da similaridade com dados observados na literatura, o PV_{FIET} de $14,9 \pm 0,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ pode ser sugerido como um valor de referência para o início da pré-temporada.

O período de realização do teste pode ser considerado uma limitação do estudo pois as atletas possuíam apenas uma semana de treinamento após o retorno das férias, e, portanto, estarem inferiores quando comparadas a outras atletas avaliadas na temporada competitiva. Em contrapartida, a realização das avaliações na pré-temporada permite o acompanhamento da evolução ao longo da temporada, e o estado atualizado das atletas que precisam melhorar. É importante observar que apesar do atual crescimento do futsal feminino, ainda são poucos os estudos que se

propõem em realizar análise de jogos para avaliar a demanda física e fisiológica, bem como avaliar características físicas com atletas de futsal feminino. A falta de estudos impossibilita comparações ou estabelecer valores normativos em diferentes níveis para julgar se as atletas estão boas ou más fisicamente. Além do mais, a gama de testes para avaliar determinada variável, como a capacidade de mudança de direção, corrobora com a dificuldade de estabelecer valores normativos e ideais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, quando comparados a dados existentes na literatura, percebe-se que as atletas apresentaram desempenho físico condizente para o início da pré-temporada. As atletas obtiveram resultados semelhantes em determinadas capacidades quando comparadas com atletas de futsal masculino avaliados, também, na pré-temporada. Dentre as atletas de linha avaliadas neste estudo, quatro representaram a seleção no título do Grand Prix de futsal feminino de 2019. Entende-se que quanto maior o nível competitivo, maiores são as exigências físicas, técnicas e táticas. Portanto, o bom desempenho físico das atletas observado neste estudo pode estar relacionado, dentre outros pilares do jogo, com o bom desempenho delas em competições importantes no cenário nacional e internacional. Ademais, a partir dos resultados obtidos neste estudo, podem ser sugeridos que o PV_{FIET} de $14,9 \pm 0,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ e a velocidade nas distâncias de 5 metros ($1,098 \pm 0,05 \text{ s}$); 10 metros ($1,893 \pm 0,07 \text{ s}$) e 20 metros ($3,311 \pm 0,14 \text{ s}$) possam servir como referência para o início da pré-temporada em atletas de futsal feminino de elite.

Por fim, sugere-se que outros estudos possam ser realizados com atletas de futsal feminino de elite, com avaliações destas capacidades em diferentes momentos da temporada somadas ao monitoramento do desempenho físico nas partidas e em treinamentos, a fim de promover maior conhecimento sobre a modalidade e sobre as atletas, preenchendo lacunas ainda existentes na literatura.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, R.; GARGANTA, J. A modelação do jogo em Futsal. Análise Sequencial do 1x1 no processo ofensivo. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.3, p.298–310, 2003.
- ARINS, F. B. **Efeito de dois modelos de treinamento intervalado de alta intensidade sobre a performance do jogo, índices fisiológicos e neuromusculares em atletas de elite de futsal feminino. 2015.** Tese (Doutorado em Biodinâmica do Desempenho Humano) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.
- BARBERO ÁLVARES, J. C.; BARBERO ÁLVARES, V. Relación entre el consumo máximo de oxígeno y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad em jugadores de fútbol sala. **Revista de Entrenamiento Deportivo**, v. 17, p. 13– 24, 2003.
- BARBERO ÁLVAREZ, J. C.; GRANDA VERA, J.; HERMOSO, V. M. Análisis de la frecuencia cardíaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala. **Apunts Educación Física y Deportes**, v. 77, p.71-78, 2004.
- BARBERO ÁLVAREZ, J. C.; ANDRÍN, G.; MÉNDEZVILLANUEVA, A. Futsal specific endurance assessment of competitive players. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 11- 12, p. 1279-1281, 2005.
- BARBERO ÁLVAREZ, J. C. B.; ANDRÍN, G. Desarrollo y aplicación de um nuevo test de campo para resistência específica em jugadores de fútbol sala: TREIF (teste de resistência específica intermitente para futsal). **Efdeportes.com / Revista Digital**, n. 89, p.1-6, outubro, 2005.
- BARBERO ÁLVAREZ, J. C. SOTO, V. M.; BARBERO ÁLVAREZ, V.; VERA, J. C. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 1, p. 63-73, 2008.
- BARBERO-ÁLVAREZ, J. C. et al. Aerobic fitness and performance in elite female futsal players. **Biology of Sport**, v. 32, n. 4, p. 339-344, 2015.
- BARTH, J. et al. Is technical performance related to the distance covered during U-9 futsal matches? **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 21, n. 3, 2019.
- BOSCO, C. **Strength assessment with the Bosco's test.** Italian Society of Sport Science, Rome, 1999.
- CAETANO, F. G. et al. Characterisation of the sprints and repeated-sprint sequences performed by professional futsal players during official matches according to playing position. **Journal of Applied Biomechanics**, v.31, n.6, p-423-429, 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 em Biodinâmica do Desempenho Humano) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

CARMINATTI, L. J. Intensidade de esforço em jogos oficiais e simulados de futsal feminino. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 3, p. 97-104, 2015.

CARMINATTI, L. J. et al. O perfil funcional de atletas de futsal feminino de elite e de diferentes categorias de idade. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF FUTSAL, 1., 2019, Brasília. **Anais...** Brasília: L2sport, p. 27, 2019.

CASTAGNA, C.; D'OTTAVIO S.; GRANDA VERA, J.; BARBERO ÁLVAREZ, J. C. Match demands of professional Futsal: A case study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 10, n. 2, p. 89-95, 2009.

CASTAGNA, C.; BARBERO ÁLVAREZ, J. C. Physiological demands of an Intermittent futsal-oriented high-intensity test. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 9 p. 1-8, 2010.

DAL PUPO, J. et al. Capacidade de *sprints* repetidos e níveis de potência muscular em jogadores de futsal das categorias sub-15 e sub-17. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 1, p. 73-78, jan. 2017.

DAL PUPO, J. et al. Physical capacities related to running performance during simulated matches in young futsal players. **Sports Sciences for Health**, 2020.

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

FERREIRA, A. P.; GOMES, S. A.; LANDHWER, R.; FRANÇA, N. M. Potência anaeróbia e índice de fadiga de atletas de futsal da seleção brasileira. **Revista Brasileira de Futebol**, v. 2, n. 1, p. 60-69, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002.

HARMANCI, H. et al. Effects of creatine supplementation on motor performance in female futsal players. **The Online Journal of Recreation and Sport**, v. 2, n. 4, p. 14-20, 2013.

LAGO-FUENTES, C. et al. Effects of core strength training using stable and unstable surfaces on physical fitness and functional performance in professional female futsal players. **Journal of Human Kinetics**, v. 65, p. 213-224, 2018.

LITTLE, T; WILLIAMS, A. G. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. **The Journal of Strength and conditioning research**, v. 19, n.1, p. 76-80, 2005.

LOTURCO, I. et al. Selective influences of maximum dynamic strength and bar-power output on team sports performance: a comprehensive study of four different disciplines. **Frontiers in physiology**, v.9, 2018.

MAKAJE, N. et al. 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, 2012.

MARKOVIC, G.D; DIZDAR, I.; JUKIC, M.; CARDINALE, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, p. 551-555, 2004.

MASSUÇA, L. M. R. C. et al. Impacto da morfologia, força e potência de membros inferiores na agilidade de atletas profissionais de futsal. **Rrevista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 7, n. 23, p. 72-79, 2015.

MEDINA, J. V.; SALILLAS, L. G.; VIRÓN, P. C.; MARQUETA, P. M. Necesidades cardiovasculares y metabólicas Del fútbol sala: análisis de La competición. **Apunts Educación Física y Deportes**, v.67, p.45-51, 2002.

MELO, A. B. M. **Perfil funcional de atletas universitárias de futebol feminino. 2017.** Trabalho de conclusão de curso em fisioterapia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte.

NAKAMURA, F. Y. et al. Differences in physical performance between U-20 and senior top-level Brazilian futsal players. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, 2015.

NIMPHIUS, S. et al. Change of Direction and agility tests: Challenging our current measures of performance. **Strength and Conditioning Journal**, v. 40, n.1 p. 26-38, 2017.

NOAKES, T. D. Implications of exercise testing for prediction of athletic performance: A contemporary perspective. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 20, p. 319-330, 1988.

RAMOS-CAMPO, et al. Physical performance of elite and subelite Spanish female futsal players. **Biology of Sport**, v. 33, n. 3, p. 297-304, set. 2016.

RIBEIRO, J. N. et al. Activity Profile and Physical Performance of Match Play in Elite Futsal Players. **Frontiers in Psychology**, v. 11, 2020.

ROCHA, R. E. R.; WALTRICK, T.; VENERA, G. Composição corporal, qualidade física e características dermatológicas das atletas da seleção brasileira de futsal feminino por posição de jogo. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 5, n. 17, 2013.

RUBIO-ARIAS, J. A. et al. Adhesión a la dieta mediterránea y rendimiento desportivo en un grupo de mujeres deportistas de élite de fútbol de sala. **Nutrición Hospitalaria**, v.21, n. 5, p. 2276-2282, 2015.

SILVA, J. F. et al. Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições. **Motricidade**, Vila Real, v. 8, n. 1, p. 14-22, 2012.

SILVA-JUNIOR, C. J., et al. Relação entre as potências de *sprint* e salto vertical em jovens atletas de futebol. **Motricidade**, v. 7, n.4, p. 5-1, out. 2011.

SILVA, T. N. **Efeito agudo de dois modelos de treinamento intervalado de alta intensidade sobre a carga interna em atletas de futsal feminino. 2017.**
Monografia - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

SOARES, B.; TOURINHO FILHO, H. Análise da distância e intensidade dos deslocamentos, numa partida de futsal, nas diferentes posições de jogo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 20, n. 2, p. 93-101, 2006.

ÜNVEREN, A. Investigatin women futsal and soccer players' acceleration, speed and agility features. **The Antropologist**, v.21, n.1-2, p. 361-365, 2015.

VENTURA, A. P. et al. Desempenho no FIET test em atletas de futsal feminino em diferentes níveis competitivos. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF FUTSAL, 1., 2019, Brasília. **Anais...** . Brasília: L2sport, 2019. p. 17 - 17.