

CORRELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO DE SALTOS VERTICAIS E SPRINTS EM JOGADORES DE FUTSAL DA CATEGORIA SUB-11

Paula Júlia da Costa Chaves¹, Poliane Dutra Alvares², Karoline da Silva Dias¹
 Paulo Vitor Albuquerque Santana², Breno Henrique Araújo Amorim¹, Raíssa Costa Sousa¹
 Natália Lemos Marques³, Christiano Eduardo Veneroso⁴, Mario Noberto Sevilio de Oliveira Junior⁴
 Christian Emmanuel Torres Cabido⁴

RESUMO

O futsal é o esporte de quadra mais praticado no Brasil, suas principais ações são expressas por atividades motoras envolvendo alta intensidade e curta duração (correr, saltar, chutar e etc.) com ênfase principalmente nas capacidades físicas força e velocidade. Ambas as capacidades são importantes para o melhor desempenho desses movimentos, diante disto, a avaliação destas é fundamental para nortear o treinamento dos atletas. Objetivo: Correlacionar o desempenho de saltos verticais e sprints em jogadores de futsal da categoria sub-11. Materiais e Métodos: A amostra foi composta por 17 jogadores de futsal da categoria sub 11, os quais foram submetidos à anamnese, avaliação da composição corporal e testes de salto agachado (SA) e salto com contramovimento (SCM) e sprints em linha reta (SLR) e sprint com mudança de direção (SMD). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para análise das correlações foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Resultados: Foi encontrada correlação alta, significativa e negativa entre SA e os SLR 0-10m ($r = -0,69$) e SMD 12,5-25m ($r = -0,60$), e entre o SCM e os SLR 0-10m ($r = -0,75$), SLR 0-20m ($r = -0,58$) e SMD 12,5-25m ($r = -0,57$). Conclusão: A correlação encontrada foi alta, negativa e significativa entre o SV e Sprints em jogadores de futsal da categoria sub 11 indicando que as tarefas apresentam fatores em comum e que o treinamento de força, por meio dos SV, parece ser efetivo no desempenho da velocidade.

Palavras-chave: Futsal. Salto vertical. Sprint.

1-Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA, Brasil.

2-Faculdade Pitágoras, São Luís - MA, Brasil.

3-Faculdade Pitágoras, Bacharelado em Educação Física, São Luís - MA, Brasil.

4-Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA, Brasil.

ABSTRACT

Correlation between performance of vertical jumps and sprints in Futsal players in the sub-11 category

Futsal is the most practiced court sport in Brazil, its main actions are expressed by motor activities involving high intensity and short duration (running, jumping, kicking, etc.) with emphasis mainly in strength and speed physical capacities. Both capacities are important for the better performance of these movements, therefore, the evaluation is fundamental to guide the training of the athletes. Objective: Correlate the performance of the vertical jumps and sprint in futsal players of the under-11 category. Materials and Methods: The sample was composed by 17 futsal players of the under-11 category, that where submitted to anamnesis, evaluation of the body composition and jump tests (SJ and CMJ) and sprints (SLS and SCD). The normality of the data was verified by the Shapiro-Wilk test. For the analysis of the correlations was utilized the Pearson correlation test. Results: It was founded high, negative and significant correlation between SJ and SLS 0-10m ($r = -0,69$) and SCD 12,5-25m ($r = -0,60$), and between the CMJ and the SLS 0-20m ($r = -0,58$) and SCD 12,5-25m ($r = -0,57$). Conclusion: The results show that the training aiming to improve the performance of jumps may contribute to the development of the capacity of sprints in futsal players of the under-11 category.

Key words: Futsal. Vertical jump. Sprint.

E-mail dos autores:

paullajulia1996@gmail.com

polianealvares87@gmail.com

karolinedias.edf@gmail.com

santanapaulo23@gmail.com

brenohenriqueamorim@hotmail.com

raissacostasousaa@gmail.com

lemos.n.m@gmail.com

cveneroso@hotmail.com

msevilio@hotmail.com

christianemmanuel@gmail.com

INTRODUÇÃO

O futsal é o esporte de quadra mais praticado no Brasil de acordo com a Confederação Brasileira de Futsal (CBFS, 2018).

As principais ações motoras presentes na modalidade são de alta intensidade e curta duração (correr, saltar, chutar e etc.), com ênfase principalmente nas capacidades físicas força e velocidade (Naser, Ajmol e Macadam, 2017). Dessa forma, ambas as capacidades são importantes para o melhor desempenho desses movimentos.

De acordo com a CBFS (2018), o futsal é dividido nas categorias sub 9 ao sub 20 com intervalo de dois anos entre elas.

Embora a popularidade do futsal seja grande, ainda é possível observar uma escassez de estudos envolvendo a modalidade, principalmente em relação às categorias de base.

Ao considerar a categoria sub 11, poucos são as pesquisas envolvendo a avaliação e o treinamento da força e velocidade, por isso, é de extrema importância compreender os aspectos fisiológicos e motores, além das adaptações físicas decorrentes do treinamento nessa idade, visto que é o momento em que existe a iniciação na modalidade (Gomes e Machado, 1999).

Em situações de jogo, o atleta com elevada capacidade de produção de força consegue, durante os sprints, contribuir em atividades que exigem alta demanda da velocidade (Weineck, 2005; Coledam e colaboradores, 2013).

Por esse motivo, a busca por um maior desempenho dessas capacidades tornou a avaliação física fundamental para nortear o treinamento dos atletas (Yüksel e colaboradores, 2016; Ramírez-Campillo e colaboradores, 2015).

Dentro do contexto esportivo, para avaliar o desempenho da força muscular, diferentes testes físicos específicos foram sendo que a avaliação da força dos membros inferiores é comumente realizada por meio dos saltos verticais (SV), especificamente os saltos agachado (SA) e com contramovimento (SCM) Negra e colaboradores, 2016; Hammami e colaboradores, 2017).

O desempenho no SA depende da capacidade de recrutamento neural e número de fibras ativadas (Rogol, Roemmich e Clark, 2002).

Adicionalmente aos fatores presentes no SA, durante o SCM tem a contribuição do aproveitamento da energia potencial elástica (EPE), produzida por meio de um mecanismo conhecido como ciclo alongamento-encurtamento (CAE) (Cronin e Hansen, 2005).

O CAE é caracterizado por uma rápida transição de uma ação excêntrica seguida imediatamente de uma ação concêntrica (durante o salto representam as fases descendente e ascendente, respectivamente).

Diante disso, o aproveitamento desse mecanismo pode influenciar no desempenho em ações que o envolve velocidade, como os sprints (Hooren e Zolotarjova, 2017).

Análises das demandas de jogo mostram que os jogadores de futsal profissionais gastam 20% do tempo em ações de alta intensidade, como sprints (Dal Pupo e colaboradores, 2017) o qual pode ser avaliado por meio do teste de sprint em linha reta (SLR) (Coelho e Coelho, 2011; Dal pupo e colaboradores, 2017; Nakamura e colaboradores, 2016; e com mudança de direção (SMD) (Dogramaci e Watsford, 2006).

Em um estudo de revisão foi verificado que a média de distância percorrida nos testes de velocidade realizados no futebol variava entre 20 e 40 metros.

No futsal, estas distâncias são menores, pois momentos decisivos são normalmente precedidos por sprints com distâncias médias entre 10 e 30 metros

O treinamento específico da velocidade ainda é comumente utilizado para melhorar o desempenho de diferentes atletas em diversas modalidades esportivas (Gheorghie e colaboradores, 2011; Soares-Caldeira, 2014).

Porém, é crescente a utilização de outras estratégias, como o treinamento da força muscular visando aumentar o desempenho da velocidade em categoria adulta (Paz-Franco, Rey e Barcala-Furelos, 2017; Torres-Torrel, Rodríguez-Rosell e González-Badillo, 2016), conduta que vem se estendendo para as categorias de base (Ramírez-Campillo e colaboradores, 2015; Yüksel e colaboradores, 2016).

Essas estratégias são possibilitadas devido aos diferentes estudos que demonstraram moderada a alta correlação entre essas capacidades em atletas adultos de futebol ($r = -0,29$ a $r = -0,76$; $p < 0,05$) (Marques, Travassos e Almeida, 2010; Silva-Junior e colaboradores, 2011; Coledam e colaboradores, 2013; Styles, Matthews e

Comfort, 2016; Hammami e colaboradores, 2017).

Esses resultados podem ser explicados pela semelhança entre os mecanismos que os envolvem, como os aspectos biomecânicos (técnicas e padrão de movimento), neuromuscular (produção de rápida de força e utilização da energia elástica) e bioenergético (sistema anaeróbio alático) (Meyers e colaboradores, 2015).

Embora seja comumente utilizado no treinamento esportivo a prescrição de exercícios com saltos verticais para melhora do desempenho de sprints, até o presente momento não foram encontrados estudos que verificaram o nível da correlação entre o desempenho de SV (SA e SCM) e sprints (SLR e SMD) em atletas da categoria sub 11 do futsal.

Dentro desse contexto, o principal sentido em realizar correlações entre desempenho de força e velocidade é identificar se por meio dos saltos verticais é possível obter melhora no desempenho de velocidade, em especial na categoria sub 11.

Estratégia que pode vir a ser acrescentadas às rotinas de treinamento dos jogadores de futsal dessa categoria, visando aprimorar essa capacidade física desde a iniciação esportiva e dessa forma mantendo-a ao longo do seu desenvolvimento físico.

O objetivo foi correlacionar o desempenho de saltos verticais e sprint em jogadores de futsal da categoria sub 11.

Dessa forma a hipótese foi que existirá correlação entre o desempenho em saltos verticais e sprints em jogadores de futsal da categoria sub 11.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerações Éticas

Este estudo envolveu procedimentos com seres humanos, com isso, ele respeitou as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional da Saúde (Resolução 466/12) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão (CEP/UFMA) mediante o protocolo (CAAE: 64875216.9.0000.5087).

Os responsáveis dos jogadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assim como os participantes assinaram o Termo de Assentimento para participarem do estudo.

Amostra

O estudo foi composto de 17 jogadores de futsal do sexo masculino pertencentes à categoria de base sub-11, participantes de escolinhas de futsal de São Luís.

Na tabela 1 encontra-se as características físicas da amostra.

Foram incluídos somente indivíduos que treinavam no mínimo três vezes por semana, tempo de prática maior que dois anos e faziam parte do grupo de jogadores principais da equipe de competição.

Não fizeram parte da amostra final, indivíduos que deixaram de cumprir todas as fases da coleta (familiarização e experimental) e que não conseguiam realizar os procedimentos técnicos dos testes físicos, mesmo após familiarização.

Tabela 1 - Idade e características antropométricas da amostra em média, desvio padrão e intervalo de confiança (IC - 95%), n=17.

Variáveis	Sub 11	IC (95%)	
		Limite inferior	Limite superior
Idade (anos)	10,29 ± 0,77	9,92	10,66
Estatura (cm)	1,42 ± 0,08	1,38	1,46
Massa corporal (kg)	35,49 ± 7,68	31,84	39,14
% Gordura	17,04 ± 7,87	13,30	20,78

Delineamento experimental

Após a visita prévia às escolinhas e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais e o termo de assentimento pelos jogadores, cada escolinha foi composta de cinco sessões (48 - 72h de intervalo) divididas em duas fases de coleta.

A fase de familiarização foi composta para aprendizado do padrão de movimento dos SV (SA e SCM) (Claudino e colaboradores, 2013) e sprints (SLR e SMD), e os demais dias voltados para avaliação do desempenho de ambos (Torres-Torrel, Rodríguez-Rosell e González-Badillo, 2016).

As sessões de familiarização e do teste de desempenho físico foi realizada entre 5 e 10min. após um aquecimento prévio utilizado em estudos com categorias de base consistindo em um protocolo de corrida (7km/h) durante cinco minutos, com inserção de quatro sprints de 20m a cada um minuto do tempo total de aquecimento, durante as sessões referentes aos testes de velocidade (Dal Pupo e colaboradores, 2017).

As sessões ocorreram em cada escola esportiva nos horários e locais respectivos de treinamento. Nenhuma avaliação foi realizada após dias de jogos e em todo período de coleta os jogadores foram orientados a comparecer uniformizados, com roupas de treino ou jogo, alimentados e hidratados para as avaliações, tendo liberdade para ingerir água a qualquer momento no decorrer dos testes.

Procedimentos de avaliação

Foi realizada primeiramente a aplicação de um questionário com todos os sujeitos para fornecimento de dados pessoais e relacionados à modalidade, em seguida foram feitas as seguintes avaliações:

Avaliação Antropométrica e da Composição Corporal

- Estatura (cm): Foi realizada por um estadiômetro (Personal Caprice Sanny) com precisão de 0,1 cm e escala de 0 a 220 cm. Os atletas permaneceram em pé, com o peso distribuído igualmente em ambos os pés, descalços, posição ortostática, calcanhares em contato um com o outro, braços lateralmente ao tronco e cabeça posicionada de forma linear. A medida foi feita no momento de inspiração respiratória do indivíduo (Charro e colaboradores, 2010).
- Massa corporal (kg): Foi utilizada uma balança de pêndulos de marca Filizola®, com precisão de 0,1kg e capacidade de 150 kg. Durante a avaliação os jogadores se encontravam descalço, cabeça posicionada linearmente e respirando normalmente.
- Percentual de gordura (%G): Foi estimado a partir das medidas de dobras cutânea subescapular (medida oblíqua ao eixo longitudinal e realizada dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula) e tricipital (medida paralela ao eixo longitudinal e compreendida na metade da distância entre a borda súpero-lateral do acrômio e olecrano)

(Charro e colaboradores, 2010), através da utilização de um plicômetro científico (Classic AD 1007 - SANNY), e o percentual calculado pelo método de Slaughter e colaboradores, (1988).

Avaliação de Desempenho Físico

Foi respeitado um intervalo de 48-72h entre cada sessão das fases de coleta.

No início de cada sessão de familiarização e experimental foi realizado um aquecimento consistindo em um protocolo de corrida de baixa intensidade (7 km/h) durante cinco minutos, com inserção de quatro sprints de 20m a cada um minuto do tempo total de aquecimento, somente durante as sessões referentes aos testes de velocidade (Dal Pupo e colaboradores, 2017).

A intensidade foi controlada através do tempo, pelo seguinte método: transformação de km/h para m/s, dividindo o valor de 7 km/h por 3,6, tendo como resultado 1,94m/s. Ao considerar os 40m de comprimento (ida e volta – 80m totais) da quadra de futsal utilizada nas coletas para o aquecimento, foi realizada uma regra de três com objetivo de verificar os segundos que os jogadores percorreriam essa distância total e assim controlar pelo tempo a intensidade da corrida.

O tempo resultante foi de 41s (divididos em dois tempos de 20,5s para ida e para volta) o qual era controlado pelo avaliador através dos comandos verbais “acelera um pouco mais” ou “diminui um pouco mais” com o objetivo de fazer com que os jogadores completassem a distância no tempo proposto.

Força de membros inferiores

- Familiarização: O método de familiarização dos saltos proposto, baseou-se em adaptações ao protocolo de Claudino e colaboradores, (2013) que consistiu em pelo menos duas sessões de familiarização compostas por no mínimo 8 repetições de cada tipo de salto (SA e SCM) por sessão e com um intervalo de até um minuto entre as repetições.

Nesse momento eram feitas intervenções quanto à forma correta de cada salto de acordo com o protocolo descrito por Komi e Bosco (1978).

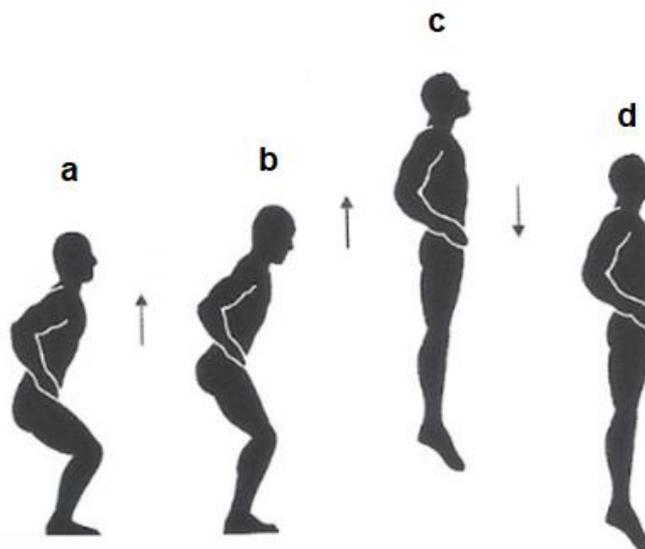
- Sessão experimental: Após a atividade preparatória, foram realizados os saltos verticais, tais como:

Salto Agachado (SA)

Cada sujeito mantinha a planta dos pés em contato com o tapete, posição semi-agachada, ângulo dos joelhos próximo de 90° e com as mãos na cintura. Após três segundos nessa posição, ele realizava o salto (fase ascendente), mantendo os joelhos

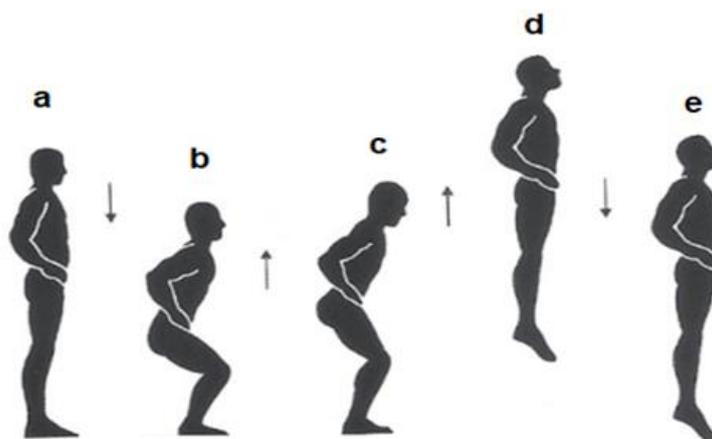
completamente estendidos (angulação de 180°) na fase de voo, em seguida aterrissava inicialmente com a ponta dos pés de volta ao tapete (figura 1).

Cada jogador realizou cinco tentativas, onde foram excluídos o menor e o maior valor, considerando para análise o valor médio das três tentativas restantes.



Fonte: <http://hidroesporte.com/blog/potencia>.

Figura 1 - Fases do movimento no salto agachado (SA): a- posição inicial; b- fase ascendente; c- fase de voo; d- fase de aterrissagem.



Fonte: <http://hidroesporte.com/blog/potencia>

Figura 2 - Fases do movimento no salto com contramovimento (SCM): a- posição inicial; b- fase descendente; c- fase ascendente; d- fase de voo; e- fase de aterrissagem.

Salto com contramovimento (SCM)

O padrão de movimento segue o mesmo do SA, porém o indivíduo ao invés de

partir da posição semi-agachada, iniciava de uma posição em pé.

A partir desta, ele realizava um contra movimento (fase descendente) seguido de

uma rápida extensão das articulações dos membros inferiores (fase ascendente). O intervalo entre uma tentativa e outra em ambos os SV era de 10s. Cada jogador realizou cinco tentativas, onde foram excluídos o menor e o maior valor, considerando para análise o valor médio das três tentativas restantes (figura 2).

Os saltos foram realizados sobre um tapete de contato (Cefise, medindo 1000 x 600 x 8 mm) e os dados (altura de salto) foram analisados pelo software Jump System 1.0 através da equação (altura de salto = $1/8gt^2$), em que "g" representa a aceleração da

gravidade ($9,81m/s^2$) e "t" é o tempo de permanência no ar(s).

Desempenho de velocidade

Os testes de sprints foram baseados no protocolo de Torres-Torrel, Rodríguez-Rosell e González-Badillo (2016):

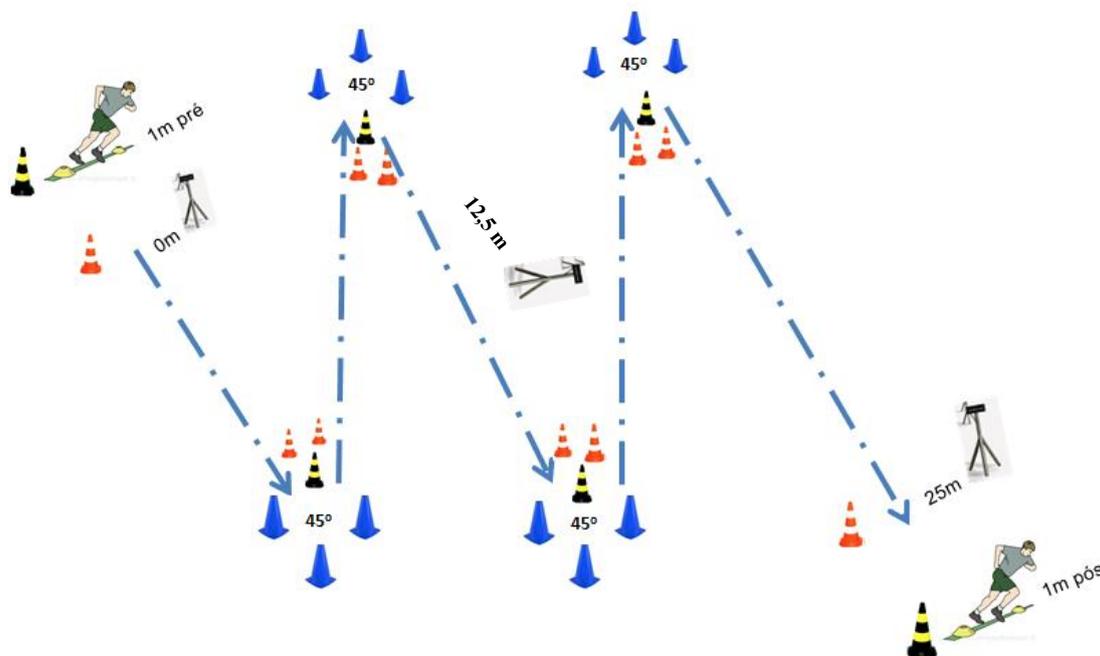
Sprint em linha reta (SLR)

Os jogadores foram orientados e estimulados a correr em uma distância de 20m o mais rápido possível (figura 3).



Fonte: Torres-Torrel, Rodríguez-Rosell e González-Badillo (2016).

Figura 3 - Teste de sprint em linha reta (20m).



Fonte: Torres-Torrel, Rodríguez-Rosell e González-Badillo (2016).

Figura 4 - Teste de sprint com mudança de direção (25m).

Sprint com mudança de direção (SMD)

Os jogadores realizaram um sprint de 25m, onde a cada cinco metros percorridos o jogador realizava uma mudança de direção com angulações de 45° (figura 4).

Para ambos os sprints, cada jogador realizou duas repetições, com intervalo de três minutos entre elas, sendo mantido para análise o melhor tempo obtido entre as duas tentativas. Para obtenção do tempo em ambos os testes, foram utilizadas fotocélulas eletrônicas Speed Test 4.0 (Cefise, modelo Speed Test 6.0, São Paulo, Brasil) posicionadas no início do SLR e SMD (0m - linha de partida), na distância do meio do percurso (10m e 12,5m, respectivamente) e na distância final do sprint (20m e 25m – Linha de chegada, respectivamente), onde o jogador era orientado a iniciar a corrida um metro antes da primeira fotocélula e manter a velocidade até um metro após a última fotocélula.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para análise das

correlações entre os desempenhos de SV e sprints (SA vs. SLR; SA vs. SMD; SCM vs. SLR; SCM vs. SMD) foi utilizado o teste de correlação de Pearson.

A classificação do nível de correlação foi considerada fraca com $r < 0,10$, média $r > 0,30$ e forte $r > 0,50$.

Os resultados serão apresentados como média, desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC95%). Todas as análises foram realizadas nos softwares computacionais SPSS 18.0 (Statistical Package for Social Science, SPSS Inc. Chicago, USA) e Sigma Plot 12.0. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os valores do desempenho de saltos verticais e sprints são expressos em média, desvio padrão e intervalo de confiança (IC95%) na tabela 2.

Os valores de correlação entre desempenho de saltos verticais (SA e SCM) e sprints (SLR e SMD) são apresentados na tabela 3.

Tabela 2 - desempenho de saltos verticais e sprints em média, desvio padrão, e intervalo de confiança, n=17.

Variáveis	Sub-11	IC (95%)	
		Limite inferior	Limite superior
SA (cm)	20,93 ± 4,41	10,98	30,88
SCM (cm)	21,04 ± 5,47	11,04	31,04
SLR 0-10m (s)	2,04 ± 0,14	1,07	3,01
SLR 10-20m (s)	1,54 ± 0,22	0,81	2,27
SLR 0-20m (s)	3,62 ± 0,34	1,90	5,34
SMD 0-12,5m (s)	4,97 ± 0,45	2,61	7,33
SMD 12,5-25m (s)	4,66 ± 0,62	2,44	6,88
SMD 0-25m (s)	9,66 ± 1,00	5,07	14,25

Legenda: SA= salto agachado; SCM= salto com contramovimento; SLR: sprint em linha reta; SMD= sprint com mudança de direção.

Tabela 3 - Valores de correlação do desempenho de saltos verticais e sprints (s).

	SLR (s)			SMD (s)		
	0-10	10-20	0-20	0-12,5	12,5-25	0-25
SA (cm)	-0,69	-0,51	-0,46	-0,10	-0,60	-0,40
p	0,01*	-0,85	0,07	0,72	0,01*	0,12
SCM (cm)	-0,75	-0,27	-0,58	-0,22	-0,57	-0,45
p	0,01*	0,30	0,01*	0,40	0,02*	0,74

Legenda: *Correlação significativa ($p < 0,05$); SA= salto agachado; SCM= salto com contramovimento; SLR= sprint em linha reta; SMD= sprint com mudança de direção.

Foi encontrada correlação alta, negativa e significativa entre o SA e os desempenhos de SLR 0-10m ($R^2 = 0,47$), e SMD 12,5-25m ($R^2 = 0,36$), e entre o SCM e o desempenho de SLR 0-10m ($R^2 = 0,57$), SLR 0-20m ($R^2 = 0,34$) e SMD12,5-25m ($R^2 = 0,33$).

Os coeficientes de determinação (R^2) indicam que os fatores em comum influenciando nas relações entre os desempenhos de SA com SLR e SA com SMD são em torno de 47% e 36%, respectivamente, e em relação ao SCM com SLR e SCM com SMD são em torno de 57%, 34% e 33%, respectivamente.

DISCUSSÃO

O objetivo do atual estudo foi verificar a correlação entre o desempenho em saltos verticais e sprints em jogadores de futsal da categoria sub 11.

Foi encontrada correlação alta, negativa e significativa entre ambos os desempenhos, confirmando a hipótese deste estudo.

Na análise do SA, foram encontradas correlações alta, negativa e significativa com SLR 0-10 ($r = -0,69$; $p < 0,01$) e SMD ($r = -0,60$; $p < 0,01$). Na literatura ainda são escassos estudos envolvendo essas correlações com categoria semelhantes ao presente estudo, porém, ao observar pesquisas envolvendo outras categorias é possível observar correlações semelhantes.

Dal Pupo e colaboradores, (2017) observaram correlação moderada ($r = -0,63$, $p = 0,02$) entre o desempenho em SA e SLR (0-30m) com jogadores de futsal das categorias sub 15 e sub 17.

Essa diferença entre os valores de correlação pode ser explicada pelas diferentes distâncias utilizadas entre o presente estudo (20m) e de (30m) Dal Pupo e colaboradores (2017).

Estudos anteriores verificaram maiores correlações do SA à medida que a distância do SLR era menor, por exemplo, 10m ($r = -0,64$; $p < 0,05$) (Sleivert e Taingahue, 2004), 20m ($r = -0,56$; $p < 0,05$) (Cronin e Hansen, 2005) e 30m ($r = -0,408$; $p < 0,05$) (Marques, Travassos e Almeida, 2010), demonstrando assim que a distância percorrida no teste é um dos fatores que pode influenciar na correlação entre essas tarefas motoras.

Ainda considerando o resultado de correlação entre o SA e os desempenhos de sprints, o SA depende principalmente da

capacidade de recrutamento neural e número de fibras ativadas, proporcionada pelo tempo disponível para produção de força, fatores que influenciam na produção de força máxima (Komi e Bosco 1978; Wisloff e colaboradores, 2004; Rogol, Roemmich e Clark, 2002).

Em atletas adultos de futebol, Wisloff e colaboradores (2004) encontraram maiores valores de correlação entre a força máxima no agachamento e SLR de 10m ($r = 0,94$; $p < 0,05$) comparado ao SLR de 30m ($r = 0,71$; $p < 0,05$), confirmando maior exigência da atividade contrátil da musculatura, ou seja, maior participação da força máxima em menores distâncias de corrida. Esses elementos citados também podem ser indicados para explicar a alta correlação encontrada no atual estudo entre o SA e o SMD 12,5-25m ($r = -0,597$; $p < 0,01$), em que durante a mudança de direção, ocorrem constantes fases de desaceleração e aceleração, resultando em forças de frenagem seguida de uma força propulsiva para retomar a aceleração (Brughelli e colaboradores, 2008).

No que diz respeito ao SCM foi encontrado correlação alta entre SLR 0-10m ($r = -0,75$; $p < 0,01$), SLR 0-20m ($r = -0,58$; $p < 0,01$) e SMD 12,5-25m ($r = -0,54$; $p < 0,02$). De forma semelhante também foram encontradas correlações com o SLR em distâncias de 20m ($r = 0,54$ a $0,83$) (Hori e colaboradores, 2008; Lopez-Segovia e colaboradores, 2011; Carr, McMahon e Comfort, 2015), próximas de 30 a 40m ($r = -0,62$ a $-0,72$) (Wisloff e colaboradores, 2004; Cronin e Hansen, 2005) e com o SMD ($r = -0,30$ a $0,58$) (Hori e colaboradores, 2008; Dal Pupo e colaboradores, 2017; McFarlane e colaboradores, 2016).

Wisloff e colaboradores, (2004) também encontraram maiores valores de correlação entre os resultados do teste de sprint 10m e o SCM ($r = 0,72$) comparado com o 20m ($r = -0,60$) em jogadores de futebol profissionais, sugerindo que o resultado de correlação entre o desempenho de 10m e do SCM, provavelmente é resultado dos treinamentos específicos de força realizado pelo clube de futebol em que foi realizado o estudo.

Coelho e Coelho (2011), analisando atletas de futebol júnior e profissional, encontraram resultados de correlação entre SCM e sprints de 10m, 20m e 30m, correlações moderadas ($r = 0,381$; $0,381$; $0,479$; respectivamente) para o profissional e

correlação fraca entre SCM e sprint 10m ($r=0,239$) e moderada para as distâncias de 20 e 30m ($r=0,370$; $r=0,408$ respectivamente) para os Juniors.

Essa correlação pode ser explicada pela presença do ciclo alongamento-encurtamento (CAE), elemento comum no SCM e sprint, e que tem seu aproveitamento influenciado pela capacidade de armazenamento e utilização da EPE (Carr, McMahon e Comfort, 2015; Dal Pupo e colaboradores, 2017; Hammami e colaboradores, 2017).

É possível observar ainda maiores correlações entre o SCM e SLR comparado SCM com SMD, podendo ser explicado pela característica do SCM, cuja as rápidas transições de movimento também estão presentes quando maiores velocidades são alcançadas (acima de 10m, por exemplo), o que não é observado durante o SMD (López-Segovia e colaboradores, 2011; Dal pupo e colaboradores, 2017).

Um dos fatores que podem influenciar o desempenho de sprints é a coordenação neuromuscular (Ross, Leveritic e Rick, 2001).

O aumento dessa capacidade facilita a produção de força e, conseqüentemente, melhora desempenho de sprints Oliver e colaboradores, 2013). Próximo aos 10 anos de idade, o aumento desse aspecto neural já está presente.

Adicionalmente, os estímulos externos, como a prática da modalidade nessa fase, são capazes de gerar adaptações neurais e aprimorar a coordenação motora (Soares-Caldeira, 2014; Ramírez-Campillo e colaboradores, 2015; Yüksel e colaboradores, 2016; Weineck, 2005; Meyers, 2017). Diante do exposto, é possível que esses fatores em conjunto podem ter causado os resultados de correlação verificado na categoria sub 11.

Considerando todos os aspectos citados e visto que se trata de uma categoria de base em que a maior parte das crianças estão iniciando a prática da modalidade, é de suma importância uma preparação física adequada visando o bom desempenho e o processo de desenvolvimento ao longo dos anos.

CONCLUSÃO

A correlação encontrada foi alta, negativa e significativa entre o SV e Sprints em jogadores de futsal da categoria sub 11 indicando que as tarefas apresentam fatores

em comum e que o treinamento de força, por meio dos SV, parece ser efetivo no desempenho da velocidade.

Dessa forma, poderá servir como orientação para treinadores e preparadores físicos para a escolha das estratégias na rotina de treinamento da categoria sub 11.

REFERÊNCIAS

- 1-Confederação Brasileira de Futebol de Salão. CBFS. Origem do Futsal. Disponível em: <<http://www.cbfs.com.br/2015/futsal/origem/index.html>> Acesso em: 12/09/2018.
- 2-Brughelli, M.; Cronin, J.; Chaouachi, A. Understanding Change of Direction Ability in Sport. *Sports Med.* Vol. 38. Núm. 12. 2008. p.1045-1063.
- 3-Carr, C.; McMahon, J.J.; Comfort, P. Relationships between jump and sprint performance in first-class county cricketers. *J Trainology.* Vol. 4. 2015. p. 1-5.
- 4-Coledam, D.H.C.; Arruda, G.A.; Santos, J. W.; Oliveira, A. R. Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* Vol. 27. Núm. 1. 2013. p. 43-53.
- 5-Cronin, J.B.; Hansen, K.T. Strength and power predictors of sports speed. *J Strength Cond Res.* Vol. 19. Núm. 2. 2005. p. 349-357.
- 6-Coelho, D.B.; Coelho, L.G.M. Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de sprint de 30m e no teste de salto vertical. *Motriz.* Vol. 17. Núm. 1. 2011. p. 63-70.
- 7-Claudino, J.G.; Mezêncio, B.; soncin, R.; Ferreira, J.C.; Valadão, P.F.; Takao, P.P.; Bianco, R.; Roschel, H.; amadio, A.C.; Serrão, J.C. Desenvolvimento de um método de familiarização individualizado para saltos verticais. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 19. Núm. 5. 2013. p.359-362.
- 8-Charro, M. A.; e colaboradores. Manual de Avaliação Física. São Paulo. Phorte. 2010. p. 424
- 9-Dal Pupo, J.; Detanico, D.; Arins, F.B.; Salvador, P.C.N.; Guglielmo, L.G.A.; Santos, S.G. Capacidade de sprints repetidos e níveis

de potência muscular em jogadores de futsal das categorias sub-15 e sub-17. *Rev Bras Ciênc Esporte*. Vol. 39. Núm. 1. 2017. p.73-78.

10-Dogramaci, S.N.; Watsford, M.L.A. Comparasion of two different methods for timemotion analysis in team sports. *Int J Perform Anal Sport*. Vol. 6. Núm. 1. 2006. p. 73-83.

11-Gheorghe, C.; Ion, C. The futsal players physical training during the special training period Gymnasium: *J Phys Educ Sports*. Vol. 12. Núm. 2. 2011. p. 125-128.

12-Gomes, A.C.; Machado, J.A. Preparação desportiva no futsal: organização do treinamento na infância e adolescência. *Revista Treinamento desportivo*. Vol. 4. Núm. 1. 1999. p.55-66.

13-Hammami, R.; Pizzolato, F.; Chaouachi, M.; Chtara, M.; Behm, D.G.; Chaouachi, A. Associations between Change of Direction, Balance, Speed, and Muscle Power in Prepubescent Soccer Players. *J Athl Enhanc*. Vol. 6. Núm. 6. 2017. p.1-6.

14-Hori, N.I.; Newton, R.U.; Andrews, Q.A.; Karamori, N.; Mcguigan, M.R.; Nosaka, K. Does performance of hang power clean differentiate performance of jumping, sprinting, and changing of direction?. *J Strength Cond Res*. Vol. 22. Núm. 2. 2008.

15-Hooren, V.; Zolotarjova, J. The Difference Between Countermovement and Squat Jump Performances: A Review of Underlying Mechanisms with Practical Applications. *J Strength Cond Res*. Vol. 31. Núm.7. 2017. p. 2011-2020.

16-Komi, P.V.; Bosco, C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Med Sci Sports*. Vol. 10. Núm. 4. 1978. p. 261-265.

17-López-Segovia, M.; Marques, M.C.; Tillar, R.; González-Badillo, J.J. Relationships Between Vertical Jump and Full Squat Power Outputs with Sprint Times in U21 Soccer Players. *J Human Kinetics*. Vol. 30. 2011. p. 135-144.

18-Marques, M.C.; Travassos B.; Almeida R. A força explosiva, velocidade e capacidades motoras específicas em futebolistas juniores

amadores: Um estudo correlacional. *Motricidade*. Vol. 6. Núm. 3. p. 5-12. 2010.

19-Meyers, R.W. New Insights Into the Development of Maximal Sprint Speed in Male Youth. *J Strength Cond Res*. Vol. 39. Núm. 2. 2017. p. 2-10.

20-Meyers, R.W.; Oliver, J.R.; Cronin, J.B.; Lloyd, R.S. Maximal Sprint Speed in Boys of Increasing Maturity. *Pediatr Exerc. Sci*. Vol. 27. 2015. p. 85-94.

21-Mcfarland, I.T. Dawes, J.J.; Craig, L.E.; Lockie, R.G. Relationship of Two Vertical Jumping Tests to Sprint and Change of Direction Speed among Male and Female Collegiate Soccer Players. *Sports*. Vol. 4. Núm. 11. 2016. p. 2-7.

22-Negra, Y.; Chaabene, H.; Hammami, M.; Hachana, Y. Granacher, U. Effects of high-velocity resistance training on athletic performance in prepuberal male soccer athletes. *J Strength Cond Res*. Vol. 30. Núm. 12. 2016. p. 3290-3297.

23-Nakamura, F.Y.; Pereira, L.A.; Rabelo, F.N.; Ramirez-Campillo, R.; Loturco, L. Faster Futsal Players Perceive Higher Training Loads and Present Greater Decreases in Sprinting Speed During the Preseason. *J Strength Cond Res*. Vol. 30. Núm. 6. 2016. p. 1553-62.

24-Naser, N.; Ajmol, A.; Macadam, P. Physical and physiological demands of futsal. *J Exerc Sci Fitness*. Vol. 15. 2017.

25-Oliver, J. L.; Lloyd, R.; Rumpf, M.C. Developing Speed Throughout Childhood and Adolescence: The Role of Growth, Maturation and Training. *Strength Cond J*. Vol. 35. Núm. 3. 2013. p. 42-48.

26-Paz-Franco, A.; Rey, E.; Barcala-furelos, R. Effects of 3 Different Resistance Training Frequencies on Jump, Sprint, and Repeated Sprint Ability Performances in Professional Futsal Players. *J Strength Cond Res*. Vol. 31. Núm. 12. 2017. p. 3343-3350.

27-Ramírez-Campillo, R.; Gallardo, F.; Henrique-Olguin, C.; Meylan, C.M.; Martinez, C.; Álvarez, C.; Canuqueo, A.; Cadore, E.; Izquierdo, M. Effect of vertical, horizontal, and combined plyometric training on explosive, balance, and endurance performance of Young

soccer players. *J Strength Cond Res.* Vol. 29. Núm. 7. 2015. p. 1784-1795.

28-Rogol, A.D.; Roemmich, J.N.; Clark P.A. Growth at puberty. *J Adolesc Health.* Vol. 31. 2002. p. 192-200.

29-Ross, A.; Leveritt, M.; Riek, S. Neural influences on sprint running: Training adaptations and acute responses. *Sports Med.* Vol. 31. 2001. p. 409-425.

30-Soares-Caldeira, L.F. Effects of additional repeated sprint training during preseason on performance, heart rate variability, and stress symptoms in futsal players: A randomized controlled trial. *J Strength Cond Res.* Vol. 28. Núm. 10. 2014. p. 2815-2826.

31-Styles, W.J.; Matthews, M.J.; Comfort, P. Effects of strength training on squat and sprint performance in soccer players. *J Strength Cond Res.* Vol. 30. Núm. 6. 2016. p. 1534-1539.

32-Silva-junior, C.J.; Palma, A.; Costa, P.; Pereira-junior, P.P.; Barroso, R.C.L.; Abrantes-junior, R.C.; Barbosa, M.A.M. Relação entre as potências de sprint e salto vertical em jovens atletas de futebol. *Motricidade.* Vol. 7. Núm. 4. 2011. p. 5-13.

33-Slaughter, M.H.; Lohman, T.G.; Boileau, R.A.; Horswill, C.A.; Stillman, R.J.; Van Loan, M.D.; Bembien, D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youths. *Hum Bio.* Vol. 60. 1988. p. 709-23.

34-Sleivert, G.; Taingahue, M. The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes. *Eur J Appl Physiol.* Vol. 91. Núm. 1. 2004. p. 46-52.

35-Torres-Torrelo, J.; Rodríguez-Rosell, D.; González-Badillo, J.J. Light-load maximal lifting velocity full squat training program improves important physical and skill characteristics in futsal players. *J Sports Sci.* Vol. 35. Núm. 10. 2016. p. 967-975.

36-Wisloff, U.; Castagna, C.; Helgerud, J.; Jones, R.; Hoff, J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Brit J Sports Med.* Vol. 38. Núm. 3. 2004. p. 285-288.

37-Weineck, J. *Biologia do esporte.* 7ª edição. São Paulo. Editora Manole. 2005.

38-Yüksel, Y.; Hekin, M.; Tokgoz, M.; Zengin, S.; Ulukan, H.; Kaya, E. Plyometric exercising of athletes at adolescence period. *J Human Sciences.* Vol. 13. Num. 3. 2016. p. 5602-5612.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA); Rede de Supermercados Mateus; Secretaria de Estado do Esporte e Lazer (Sedel); Grupo de pesquisa em Exercício Físico: Saúde e Desempenho Humano (ExeF:SDH).

Autor para correspondência:
Paula Júlia da Costa Chaves
Rua Dinamarca número 21, quadra 22.
Anjo da Guarda, São Luís, Maranhão, Brasil.
CEP: 65085-808.

Recebido para publicação em 10/12/2019
Aceito em 19/04/2020