

A FORÇA NÃO SE CORRELACIONA COM A VELOCIDADE EM ATLETAS JOVENS DE FUTSALKaroline da Silva Dias¹, Poliane Dutra Alvares², Paula Júlia da Costa Chaves¹Paulo Vitor Albuquerque Santana², Breno Henrique Araújo Amorim¹Renata Rodrigues Diniz¹, Antônio Carlos da Silva Barros³Mario Norberto Sevilio de Oliveira Junior³, Cristiano Eduardo Veneroso³Christian Emmanuel Torres Cabido³**RESUMO**

O futsal caracteriza-se como modalidade esportiva intermitente envolvendo atividades anaeróbicas e aeróbicas. No entanto, há um predomínio das ações de moderada e alta intensidade por ser uma modalidade dinâmica exigindo dos atletas altas demandas físicas, principalmente, força e velocidade. Verificar a correlação entre o desempenho de saltos verticais com sprints em linha reta e com mudança de direção em jogadores de futsal nas categorias de base SUB-15 e SUB-17. **Materiais e Métodos:** A amostra foi composta por 46 jogadores do sexo masculino, sendo 19 da categoria SUB-15 e 27 da categoria SUB-17. Foram submetidos à anamnese, composição corporal e teste de esforço para avaliação de saltos verticais (SA e SCM) e sprints (SLR e SMD). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, para as correlações dos testes foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Para as análises dos desempenhos entre as categorias foi utilizado teste t não pareado. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. **Resultados:** Os valores de correlação encontrados para a categoria SUB-15 foram $r = -0,115$ (SLR e SA), $r = -0,007$ (SLR e SCM), $r = -0,141$ (SMD e SA) e $r = 0,131$ (SMD e SCM). Já para a categoria SUB-17 foram $r = -0,243$ (SLR e SA), $r = -0,307$ (SLR e SCM), $r = -0,256$ (SMD e SA) e $r = -0,224$ (SMD e SCM). Os dados desse estudo apresentam semelhança com os dados de literatura que utilizam as mesmas características de amostra e procedimento. Os valores de correlação foram baixos e não significativos apontando que os saltos verticais e sprints possuem demandas diferentes e que por esta razão é necessário cautela ao usar os SV como método de treinamento da velocidade, sendo necessários treinamentos diferentes, considerando as especificidades das tarefas. Além disso, o estágio maturacional deve ser considerado para a progressão das cargas de treino e obter melhoria nos desempenhos.

Palavras-chave: Futsal. Saltos. Sprints.**ABSTRACT**

Strength does not correlate with speed in young futsal athletes

Futsal is characterized as an intermittent sport modality involving aerobic and anaerobic activities. However, there is a predominance of the moderate and high intensity actions for being a dynamic modality requiring high physical demands, mainly strength and speed, from the athletes. Verify the correlation among the performances of vertical jumps with sprints and change of direction sprints in futsal players of the basic category under-15 and under-17. **Materials and Methods:** The sample was composed by 46 male gender players, being 19 of the under-15 category and 27 of the under-17 category. It was submitted to analysis, body composition and effort test to evaluation of vertical jumps (SJ and CMJ) and sprints (SL and COD). The normality of the data was verified by the Shapiro-Wilk test, for the correlations of the tests was utilized the correlation test of Pearson. For the analysis of the performances between the categories was utilized the non-paired t-test. The level of significance adopted was $p < 0,05$. **Results:** The values of correlation found for the under-15 category were $r = -0,115$ (SL and SJ), $r = -0,007$ (SL and CMJ), $r = -0,141$ (COD and SJ) e $r = 0,131$ (COD and CMJ). For the under-17 category it was found $r = -0,243$ (SL e SJ), $r = -0,307$ (SL e CMJ), $r = -0,256$ (COD e SJ) e $r = -0,224$ (COD e CMJ). The data from this study are similar to literature data that use the same sample and procedure characteristics. The correlation values were low and not significant showing that the vertical jumps and sprints have different demands and for this reason is necessary caution to use the VJ as a training method of speed, being necessary different trainings, considering the specificities of the tasks. Furthermore, the maturational stage must be considered for the progression of the loads of training and to obtain improvement in the performances.

Key words: Futsal. Vertical jumps. sprints.

INTRODUÇÃO

O futsal é caracterizado como uma modalidade esportiva intermitente envolvendo atividades anaeróbicas e aeróbicas (Matzenbacher e colaboradores, 2014).

No entanto, há um predomínio das ações de alta intensidade por ser uma modalidade dinâmica com deslocamentos rápidos, transição rápida entre ataque e defesa e passes acelerados durante as partidas, ações estas que envolvem períodos de alta intensidade e curta duração, exigindo dos atletas maior demanda física, principalmente força e velocidade (Castagna e colaboradores, 2008).

Comumente, a velocidade é descrita como a capacidade do indivíduo correr velozmente e de coordenar movimentos cíclicos e acíclicos (Dintiman, Ward e Tellez, 1999).

No que diz respeito à forma como a velocidade é avaliada, alguns protocolos são adotados na literatura, em que o teste de sprints em linha reta (SLR) é o mais utilizado (Hudson, Coelho e Garcia, 2011).

Embora existam divergências na distância percorrida, os protocolos adotados variam entre 10m (Svensson, Drust, 2005), 20m (Torres-Torrel, Rodríguez-Roselle González-Badillo, 2016) e 50m (Marian e colaboradores, 2016).

Os sprints com mudança de direção (SMD) são variações do SLR e comumente executados durante o jogo. Trata-se da capacidade que o jogador possui de executar corridas em alta intensidade e modificar as direções durante o percurso (Brughelli e colaboradores, 2008).

Buscando uma maior proximidade entre os testes e a realidade do jogo, diferentes protocolos são apresentados na literatura, como, por exemplo, o L-run (Gabett, 2006), 10x5m Shuttle Run (Christou e colaboradores, 2006), Illinois Agility (Miller e colaboradores, 2006) e T-test (Hoffman e colaboradores, 2005).

Por esta razão, precisa-se de cautela quanto à escolha do protocolo de avaliação, uma vez que as angulações dos testes precisam ser consideradas para que tenham maior especificidade com a modalidade esportiva (Young, James e Montgomery, 2002).

Protocolos de sprints com mudança de direção menor que 180° pode ser apresentada como uma alternativa mais próxima da

realidade do jogo (Marques, Travassos e Almeida, 2010).

Ainda no contexto da velocidade, uma estratégia utilizada para melhoria do desempenho de força é o treinamento com saltos verticais (SV) (Chelly e colaboradores, 2010; Chaabene, e colaboradores, 2018) principalmente SA (Salto Agachado) e SCM (Salto com Contramovimento) (Keiner e colaboradores, 2013; Negra e colaboradores, 2016).

O desempenho do SA depende da capacidade de produção de força máxima que provém do recrutamento neural e ativação das fibras musculares dentro do tempo disponível (Rogol, Roemminch e Clark, 2002).

Enquanto o SCM depende do aproveitamento da energia produzida pelo Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE) durante a rápida transição da fase excêntrica para a concêntrica (Cronin e Hansen, 2005).

Essas estratégias de usar SV para melhorar o desempenhos dos sprints é possível devido aos resultados encontrados em estudos de correlação no futebol (Ramírez-Campillo e colaboradores, 2016; Rodríguez-Rosell e colaboradores, 2017; Silva-Junior e colaboradores, 2011) e futsal (Picanço, Silva e Del Vecchio, 2012; Torres-Torrel; Rodríguez-Roselle González-Badillo, 2016) que demonstram fatores em comum entre as capacidades de força e velocidade, permitindo propor que jogadores com maior desempenho de saltos também apresentem maiores valores de velocidade (Chelly e colaboradores, 2010; Loturco e colaboradores, 2015; Maulder e Cronin, 2005).

Embora haja evidências sobre a correlação entre o desempenho de força e velocidade, mais pesquisas são necessárias para verificar a magnitude dessa correlação em atletas de categorias de base (Chaabene e colaboradores, 2018), visto que nesta fase os praticantes passam pelo fenômeno da puberdade, momento que há mudanças endócrinas e morfológicas (Rogol e Roemich, 2002) que influenciam no desenvolvimento das capacidades força e velocidade (Hammami e colaboradores, 2017; Hoffman e colaboradores, 2005).

Com o aumento da exigência por uma melhor formação dos jogadores de base, conhecer as associações entre as capacidades físicas força e velocidade permitirão mais possibilidades de estruturação do treinamento quando se deseja melhorar o desempenho da velocidade.

Portanto, este trabalho tem como objetivo verificar a correlação entre o desempenho de saltos verticais com sprints em linha reta e com mudança de direção em jogadores de futsal das categorias de base SUB-15 e SUB-17.

MATERIAIS E MÉTODOS

Considerações Éticas

O estudo 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 pais dos jogadores leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os jogadores leram e assinaram o Termo de Assentimento (TA) para participação do estudo.

Amostra

A amostra foi composta por 46 jogadores de futsal do sexo masculino pertencentes às categorias SUB-15 e SUB-17 com características antropométricas e idade descritas a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 - Caracterização da amostra.				
Categoria n=46	Idade (Anos)	Estatura (cm)	Massa Corporal (kg)	Gordura Corporal (%)
SUB-15 (n=19)	14,60 ±0,49	166 ±0,08	35,14 ±7,36	17,28 ±7,23
SUB-17 (n=27)	16,06 ±0,66	172 ±0,07	59,31 ±7,01	16,94 ±6,86

Critérios de inclusão e exclusão

- Critérios de inclusão

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: treinar com frequência mínima de três vezes por semana; ter mínimo de um ano de treinamento sistemático na modalidade, fazer parte da equipe competitiva da escola de futsal.

- Critérios de exclusão

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: presença de alguma lesão que impossibilitem o esforço máximo; não conclusão dos testes estabelecidos para esta

pesquisa e atletas impedidos pelos pais para a participação.

Procedimentos

Foi realizado primeiramente a aplicação da anamnese em todos os sujeitos para fornecimento de dados pessoais e relacionados à modalidade (posição, lado dominante, tempo de prática, frequência de treino).

Em seguida foram feitas avaliações antropométricas e da composição corporal. Após isso foram realizados os testes de esforço, avaliação de saltos e sprints (Figura 1).

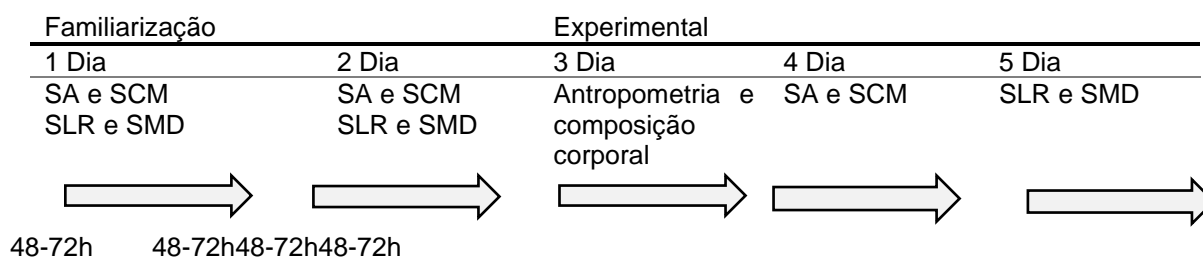


Figura 1 - Desenho experimental do estudo. SA - Salto agachado; SCM - Salto com contramovimento; SLR - sprint em linha reta; SMD - sprint com mudança de direção.

Composição Corporal

- Estatura (cm): Foi realizada por um estadiômetro acoplado na balança Balmak®, 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) através da utilização de um plicômetro científico (Classic AD 1007 - SANNY), e o percentual calculado pelo método de Slaughter e colaboradores (1988).
- Massa corporal (kg): Foi utilizada uma balança profissional Balmak®, 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).

Avaliação da Força

A determinação da força muscular de membros inferiores foi mensurada por meios dos saltos verticais de acordo com o protocolo descrito em Komi e Bosco (1978).

Salto Agachado (SA): o indivíduo mantém a planta dos pés em contato com o tapete, ângulo dos joelhos próximo de 90° e com as mãos na cintura e tronco ereto. Após três segundos nessa posição realiza o salto onde os ângulos dos joelhos chegam a 180° e em seguida aterrissa de volta ao tapete. Os jogadores foram orientados a seguir o teste sem fazer contramovimento, as mãos deveriam ficar fixas próximas ao quadril na região supra-íliaca e o tronco deveria estar na vertical sem um adiantamento excessivo. Foi orientado que durante o joelho permanecesse em extensão durante o voo. O intervalo entre uma tentativa e outra foi de 10 segundos.

Salto com contra movimento (SCM): As ações são semelhantes ao SA, porém o indivíduo ao invés de partir da posição semi-agachada, partirá de uma posição em pé e com as mãos na cintura. A partir desta, o mesmo realizou um contra movimento (fase descendente ou de abaixamento), ângulo dos joelhos próximo de 90° e com as mãos na cintura e tronco ereto. Em seguida realizará uma rápida extensão das articulações dos membros inferiores (fase ascendente ou de elevação). Durante a realização do movimento o tronco deve permanecer o mais ereto possível para evitar influências sobre o trabalho das articulações inferiores.

Os saltos foram feitos sobre uma plataforma de salto (Cefise, medindo 1000 x 600 x 8 mm e os dados (tempo de voo, tempo de contato e potência) analisados pelo software Jump System 1.0. Será usada a altura (cm) do salto como indicador dos níveis de potência muscular de membros inferiores, foram realizadas cinco tentativas e excluídos o maior e menor valor, sendo considerado para análise a média das três tentativas.

Avaliação da Velocidade

Velocidade: Antes da execução dos protocolos de corrida os jogadores fizeram um aquecimento constituído por corrida de baixa intensidade (trote ~7 km/h) durante 5 min, seguido por 3-4 sprints de 20 m, conduzidos por um membro da equipe executora. O início das avaliações dos sprints ocorreu 10 min. após o aquecimento.

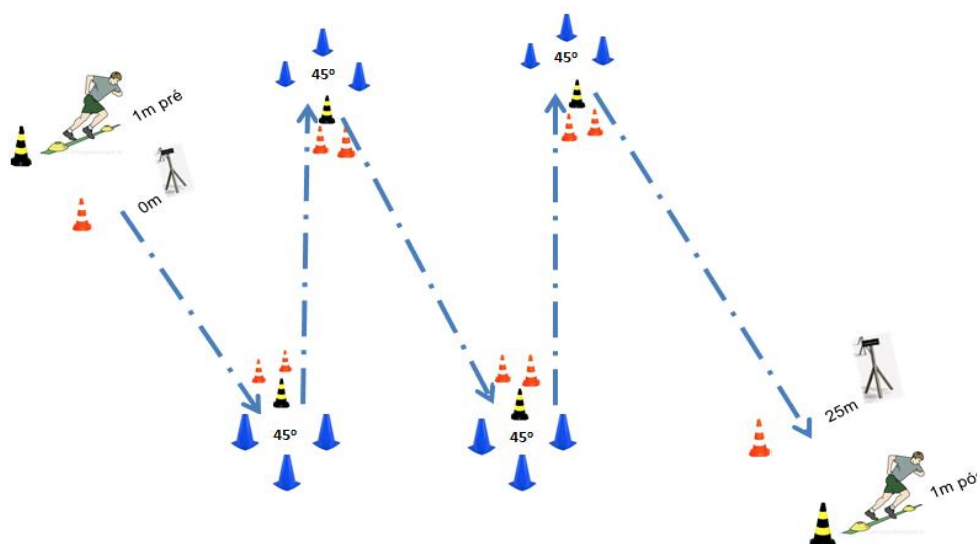
Os protocolos de sprints foram feitos de acordo com Torres-Torrel, Rodríguez-Roselle, González-Badillo (2016). Os participantes foram instruídos a completar todos os sprints o mais rapidamente possível e houve incentivo verbal durante a avaliação. Para capturar os tempos dos sprints foram usadas máquinas de fotocélulas eletrônicas Cefise, modelo Speed Test 6.0, São Paulo, Brasil.

Protocolo de sprints em linha reta (SLR) - composto por cinco sprints de 20 m executados em linha reta (5 x 20 m) com período de recuperação de 25s entre cada repetição (Figura 2).

**Figura 2** - Teste de sprint em linha reta (20m).

Protocolo de sprints com mudança de direção (SMD) - composto por cinco sprints de 25 m feitos com uma mudança de sentido de

45° após 12,5 m [5 x (2 x 12,5 m)], com período de recuperação de 25s entre cada repetição (Figura 2).

**Figura 3** - Teste de sprint com mudança de direção (25m).

Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A classificação do nível de correlação foi considerada fraca com $r > 0,10$, média $r > 0,30$ e forte $r > 0,50$ (cohen, 1988) conforme outros estudos que utilizaram a mesma classificação (Hopkins, 2000; Nikolaidis e colaboradores, 2016; Methenitis e colaboradores, 2016). Para as análises dos desempenhos entre as categorias foi utilizado teste t não pareado. 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

Para a análise e comparação do desempenho de SV e sprints entre as categorias SUB-15 e SUB-17 não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 1).

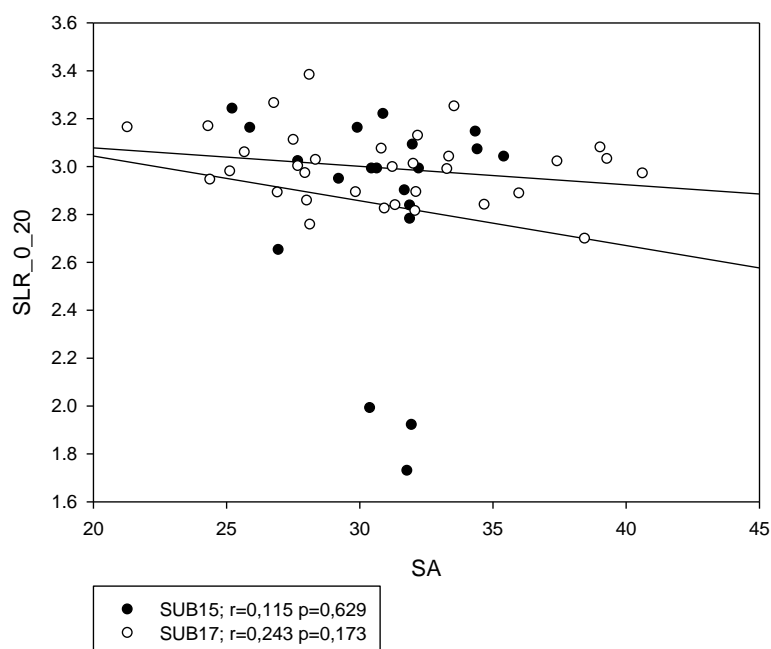
Tabela 1 - Valores de desempenho de saltos verticais e sprints em jogadores de futsal das categorias SUB-15 e 17, apresentados em média e desvio padrão.

	Grupo	Média \pm DP	DM	p
SA (cm)	Sub-15	30,75 \pm 2,70	-0,12	0,13
	Sub-17	30,87 \pm 4,77		
SCM (cm)	Sub-15	31,27 \pm 3,51	-1,32	0,15
	Sub-17	32,59 \pm 4,93		
SLR (s)	Sub-15	2,84 \pm 0,44	-0,15	0,07
	Sub-17	2,99 \pm 0,14		
SMD (s)	Sub-15	7,94 \pm 1,19	-0,7	0,08
	Sub-17	8,70 \pm 0,83		

Legenda: SA- salto agachado; SCM- salto com contramovimento; SLR- sprint em linha reta; SMD- sprint com mudança de direção; DP- desvio padrão; DM- diferença média; $p < 0,05$.

O coeficiente de correlação entre o SA e o SLR, considerando os indivíduos das categorias SUB-15 e SUB-17 foi classificado

como fraco e não significativo ($r = -0,115$; $p = 0,629$ e $r = 0,243$; $p = 0,173$, respectivamente (Figura 5).

**Figura 4** - Correlação entre SLR (sprint em linha reta) e SA (salto agachado) nas categorias SUB-15 e SUB-17.

O coeficiente de correlação entre o SA e o SLR, considerando os indivíduos das categorias SUB-15 e SUB-17 foi classificado

como fraco e não significativo ($r = -0,141$; $p = 0,555$ e $r = 0,256$; $p = 0,150$, respectivamente (Figura 6).

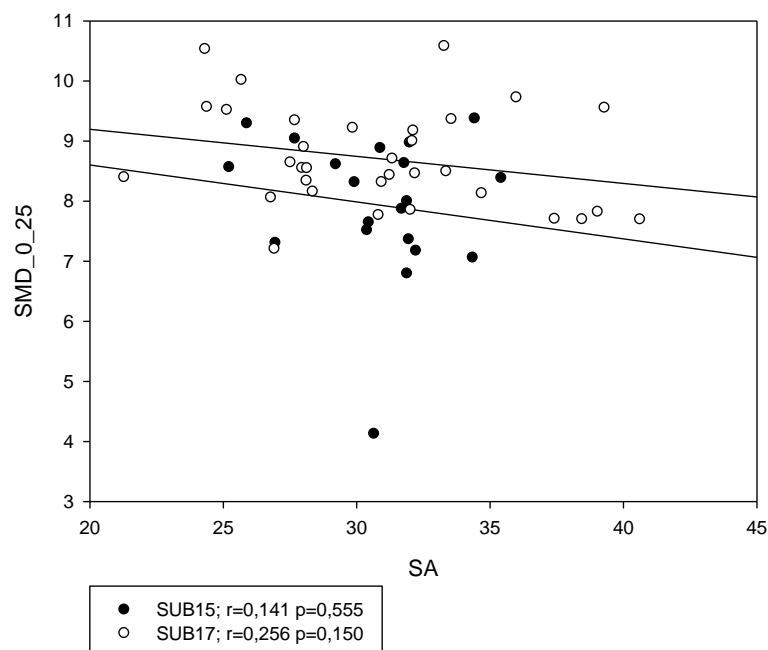


Figura 5 - Correlação entre SMD (sprint com mudança de direção) e SA (salto agachado) nas categorias SUB-15 e SUB-17.

O coeficiente de correlação entre o SA e o SLR, considerando os indivíduos das categorias SUB-15 e SUB-17 foi classificado

como fraco e não significativo ($r= 0,007$; $p= 0,976$ e $r= 0,307$; $p= 0,082$, respectivamente (Figura 7).

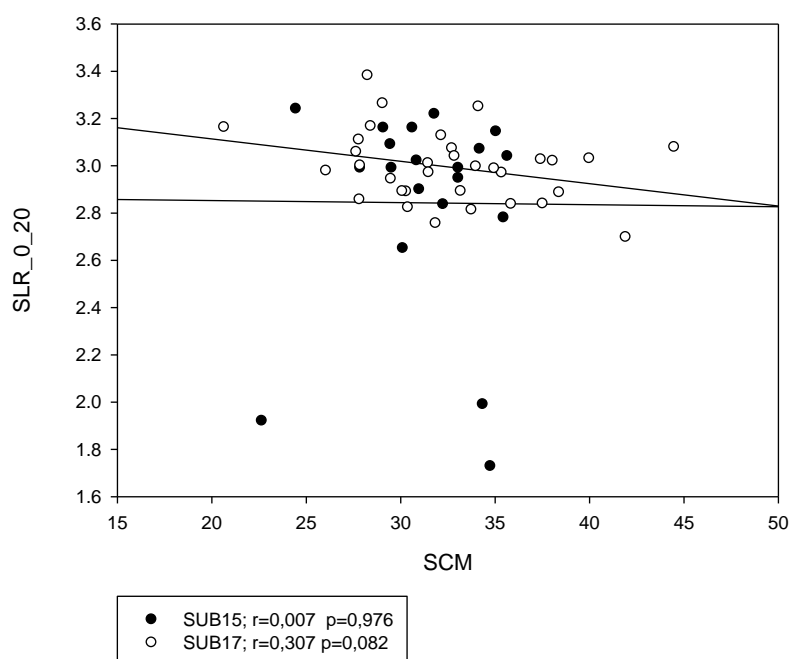


Figura 6 - Correlação entre SLR (sprint em linha reta) e SCM (salto com contra movimento) nas categorias SUB-15 e SUB-17.

O coeficiente de correlação entre o SA e o SLR, considerando os indivíduos das categorias SUB-15 e SUB-17 foi classificado

como fraco e não significativo ($r = -0,131$; $p = 0,581$ e $r = 0,224$; $p = 0,210$, respectivamente (Figura 8).

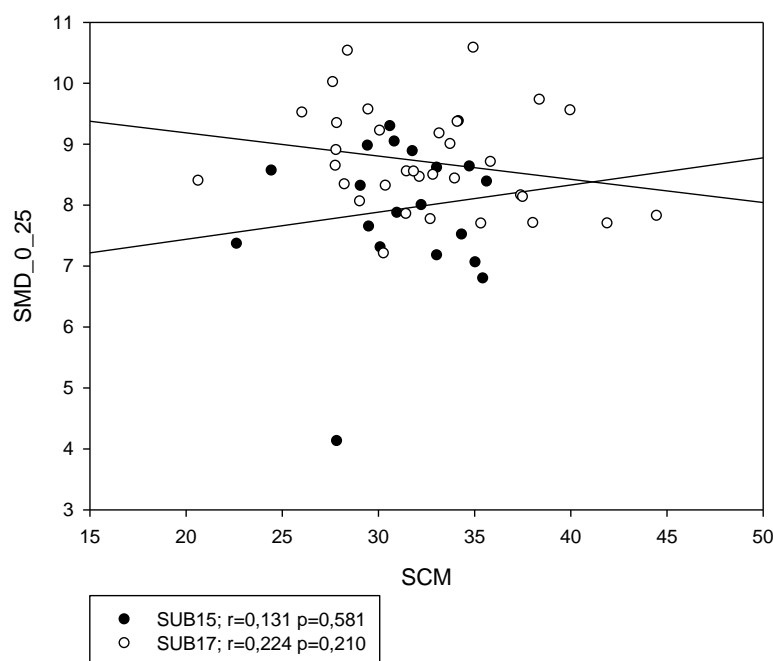


Figura 7 - Correlação entre SMD (sprint com mudança de direção) e SCM (salto com contramovimento) nas categorias SUB-15 e SUB-17.

DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi verificar a correlação entre o desempenho de diferentes protocolos de saltos e sprints em linha reta e com mudança de direção em jogadores de futsal nas categorias de base SUB-15 e SUB-17.

Foi encontrada uma correlação baixa e não significativa para todas as análises realizadas, rejeitando a hipótese inicial.

Esse resultado reforça que essas tarefas representam exigências motoras distintas, apesar de diferentes estudos encontrarem melhora do sprint com o treinamento de saltos (Torres-Torrelo, Rodriguez-Rosell e González-Badillo, 2016; Gonçalves e Navarro, 2017).

O desempenho do SA depende da capacidade de recrutamento neural e do número de fibras ativadas dentro do tempo disponível, características importantes tanto para o desempenho de força quanto para o de velocidade (Maulder e Cronin, 2005; McLellan, Lovel e Gass, 2011; Ross, Leveritt e Riek, 2001).

A presença desses fatores em comum explica o uso dos SV para melhorar os sprints (Torres-Torrelo, Rodriguez-Rosell e González-Badillo, 2016; Gonçalves e Navarro, 2017; Dal Pupo e colaboradores, 2017).

Adicionado a esses fatores, no SCM, há a presença do mecanismo CAE, que ocorre após uma transição rápida entre uma ação excêntrica seguida da concêntrica, presentes entre as fases descendente e ascendente do SCM, o qual também está presente nos sprints (Dal Pupo e colaboradores, 2017).

Os valores de correlação do presente estudo (SUB-15 e SUB-17, respectivamente, SA e SLR: $r = -0,115$ e $r = 0,243$; SA e SMD: $r = -0,141$ e $r = 0,256$; SCM e SLR: $r = 0,07$ e $r = 0,307$; SCM e SMD: $r = -0,131$ e $r = 0,224$) contrariam os trabalhos citados acima. Um dos fatores que pode ter influenciado neste resultado é a variabilidade entre os protocolos adotados nesses estudos.

Young, James e Montgomery (2002) demonstraram que conforme os ângulos de mudança de direção são alterados os valores de correlação também se alteram. Este mesmo trabalho encontrou correlações fracas e não significativas (SLR $r = 0,27$ e SMD $r =$

0,29) semelhante ao que foi encontrado no presente estudo. Adicionalmente, foi demonstrado em atletas de futebol (SUB-15) uma baixa correlação (SLRxSA: $r = 0,101$ e $p = 0,270$; SLR x SCM: $r = 0,070$ e $p = 0,210$) entre força (SA e SCM) e velocidade (SLR).

Esse resultado em conjunto ao encontrado no presente estudo reforça a perspectiva de que apesar de existirem fatores em comum as tarefas (SV e sprints), estas apresentam exigências motoras distintas, como por exemplo a exigência das capacidades coordenativas, que é maior para o desempenho de velocidade (Wilmore e Costill, 2001).

No que se refere aos resultados entre as categorias, não foram encontradas diferenças entre elas (SA – $p = 0,91$; SCM – $p = 0,30$; SLR – $p = 0,07$; SMD – $p = 0,08$) que pode ser devido à ausência de especificidade nos treinamentos das tarefas, somado ao não incremento nas cargas que treinamento.

Estes resultados corroboram Loturco e colaboradores, (2015) que realizaram um estudo com jogadores de categorias SUB-15, SUB-17, SUB-20 e adulta de futebol e mostrou que o desempenho se mostra estável entre as categorias de base e até diminui na categoria adulta, indicando que pode ser haver um limite natural para a melhoria da velocidade através da maturação. Dessa forma, para que haja melhora do desempenho de velocidade ao longo das categorias é necessária a inclusão de treinamentos específicos para essa capacidade.

Dal Pupo e colaboradores, (2017) também não encontraram diferenças nas variáveis de desempenho nos sprints e nos saltos verticais entre essas categorias (SA – $p = 0,13$; SCM – $p = 0,07$; SLR – $p = 0,07$; SMD – $p = 0,20$). Um dos aspectos que poderiam explicar a similaridade nas variáveis entre as categorias, provavelmente, esteja ligado às divergências entre idade cronológica e biológica na divisão delas, apesar de não avaliarem o estágio maturacional dos atletas, acredita-se que ambas as categorias se encontravam no mesmo estágio. Era esperado melhores desempenhos nos atletas da categoria SUB-17. Essa hipótese foi ancorada no fato de que, teoricamente, a carga de treinamento deveria seguir um plano de preparação de longo prazo em que evoluíram gradativamente até o atleta atingir o nível profissional.

CONCLUSÃO

Os valores de correlação foram baixos e não significativos apontando que os saltos verticais e sprints possuem demandas diferentes e que, por esta razão, é necessário cautela ao usar os SV como método de treinamento da velocidade, sendo necessário que o treinamento atenda à especificidade de cada uma dessas tarefas, como o treinamento das capacidades coordenativas que influenciam no desempenho da velocidade.

REFERÊNCIAS

- 1-Brughelli, M.; Cronin, J.; Levin, G.; Chaoachi, A. Understanding Change of Direction Ability in Sport. *Sports Medicine*. Vol.38.Núm.12. p.1045-1063. 2008.
- 2-Castagna, C.; D'ottavio, S.; Vera, J.G.; Alvarez, J.C. Match demands of professional Futsal: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol.12. Núm.4. p.490-494. 2008.
- 3-Charro, M. A.; Navarro, F.; Pontes, L.; Bacurau, R. F. P. *Manual de Avaliação Física*. São Paulo: Phorte.2010.
- 4-Chaabene, H.; Negra, S.; Fernandez-Fernandez, J.; Sammoud, S. Short-term plyometric jump training improves not only change of direction, speed, and jump performance but also repeated-sprint ability in prepubertal male soccer players. *Annual Congress of the European College of Sport Science*. Dublin. 2018.
- 5-Chelly, M.S.; Ghenem, M.A.; Abid, K.; Hermassi, S.; Tabka, Z.; Shephard, R.J. Effects of in-season short-term plyometric training program on leg power, jump-and sprint performance of soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol.24. Núm.10. p.2670-2676. 2010.
- 6-Christou, A. M.; Llias, S.; Konstantinos, S.; Konstantinos, V. A. Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol.20.Núm.4. p.783-791. 2006.
- 7-Cohen, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum. 1988.

- 8-Cronin, J.B.; Hansen, K.T. Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol.19. Núm.2. p.349-357. 2005.
- 9-Dal Pupo, J.; Detanico, D.; Arins, F.B.; Salvador, P.C.N.; Guglielmo, L.G.A.; Dos Santos, S.G. 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*. Vol.39. Núm.1. p.73-78. 2017.
- 10-Dintiman, G.; Ward, B.; Tellez, T. *Velocidade Nos Esportes: Programa nº 1 para Atletas*. 2ª edição. São Paulo: Manole. 1999.
- 11-Gabett, T.J. Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol.20. Núm.2. p.309-315. 2006.
- 12-Gonçalves, R.A.; Navarro, A.C. A influência do treinamento de força especial explosiva pliométrica para membros inferiores em saltos e velocidade. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol.9. Núm.32. p.64-69. 2017.
- 13-Hammami, R.; Pizzolato, F.; Granacher, U.; Chaouachi, M. Associations between Change of Direction, Balance, Speed, and Muscle Power in Prepubescent Soccer Players. *Journal of Athletic Enhancement*. Vol.6. Núm.6. p.1-6. 2017.
- 14-Hoffman, J.R.; Ratamess, N.A.; Cooper, J.J.; Kang, J.; Chilakos, A.; Feigenbaum, A.D. Comparison of loaded and unloaded jump squat training on strength/power performance in college football players. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol.19. Núm.4. p.810-815. 2005.
- 15-Hopkins, W.G. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine*. 1ª edição. 2000.
- 16-Hudson, A.S.R.; Coelho, D.B.; Garcia, E.S. O treinamento da velocidade: métodos e normativas. *Revista Digital*. Buenos Aires. Ano16. Núm.158. 2011.
- 17-Keiner, M.; Sander, A.; Wirth, K.; Schmidtlicher, D. Is there a difference between active and less active children and adolescents in jump performance? *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol.27. Núm.60. p.1591-1596. 2013.
- 18-Komi, P.V.; Bosco, C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Medicine Science Sports*. Vol.10. Núm.4. p.261-265. 1978.
- 19-Loturco, I.; Pereira, L.A.; Kobal, R.; Zanetti, V.; Gil, S.; Kitamura, K.; Abad, C.C.; Nakamura, F.Y. Half-squat or jump squat training under optimum power load conditions to counteract power and speed decrements in Brazilian elite soccer players during the preseason. *Journal of Sports Sciences*. Vol.33. Núm.12. p. 1283-1292. 2015.
- 20-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.
- 21-Matzenbacher, F.; Pasquarelli, B.N.; Rabelo, F.; Stanganelli, L.C.R. Demanda fisiológica no futsal competitivo. Características físicas e fisiológicas de atletas profissionais. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. Vol.7. Núm.3. p.122-131. 2014.
- 22-Maulder, P.; Cronin J. Horizontal and vertical assessment: Reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*. Vol. 6. Núm.2. p.74-82. 2005.
- 23-Marian, V.; Katarína, L.; Dávid, O.; Mátus, K.; Simon, W. Improved Maximum Strength, Vertical Jump and Sprint Performance after 8 Weeks of Jump Squat Training with Individualized Loads. *Journal of Sports, Science & Medicine*. Vol. 15. Núm.3. p.492-500. 2016.
- 24-McLellan, C.P.; Lovell, D.I.; Gass, G.C. The role of rate of force development on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol.25. Núm.2. p.379-385. 2011.
- 25-Methenitis, S.K.; Zaras, N.D.; Spengos, K.M.; Karampatos, G.P.; Georgadis, G.V.; Terzis, G.D. Role of muscle morphology in jumping, sprinting, and throwing performance in participants with different power training duration experience. *Journal of Strength and*

Conditioning Research. Vol.30. Núm.3. p.807-817. 2016.

26-Miller, M.G.; Herniman, J.J.; Ricard, M.D.; Cheatham, C.C.; Michael, T.J. The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science & Medicine*. Vol.5. Núm.3. p.459-65. 2006.

27-Negra, Y.; Chaabene, H.; Stoggl, T.; Hammami, M.; Chelly, M.S.; Hachana, Y. Effectiveness and time-course adaptation of resistance training vs.plyometric training in prepubertal soccer players. *Journal of Sport Health Science*. p.1-8. 2016.

28-Nikolaidis, P. T.; Meletakos, P.; Tasiopoulos, I.; Kostoulas, I.; Ganavias, P. Acute Responses to 10x15 m Repeated Sprint Ability Exercise in Adolescent Athletes: the Role of Change of Direction and Sport Specialization. *Asian Journal Sports Medicine*. Vol.7. Núm.2. p.1-6. 2016.

29-Picanço, L. M.; Silva, J.J.R.; Del Vecchio, F.B. Relação entre força e agilidade avaliadas em jogadores de futsal. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol.4. Núm.12. p.77-86. 2012.

30-Ramirez-Campillo, R.; Vergara-Pedrerros, M.; Henríquez-Olguín, C.; Martínez-Salazar, C.; Alvarez, C.; Nakamura, F.Y.; De La Fuente, C.I.; Caniunqueo, A.; Alonso-Martinez, A.M.; Izquierdo, M. Effectsofplyometric training on maximal-intensityexerciseandendurance in male andfemale soccer players. *Journal of Sports Sciences*. Vol.34. Núm.8. p.687-693. 2016.

31-Rodríguez-Rosell D.; Torres-Torrelo J.; Franco-Márquez F.; González-Suárez J.M.; González-Badillo J.J. Effects of light-load maximal lifting velocity weight training vs. combined weight training and plyometrics on sprint, vertical jump and strength performance in adult soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol.20. Núm.7. p.695-699. 2017.

32-Rogol, A. D.; Roemmich, J. N.; Clark P. A. Growth at puberty. *Journal of Adolescent Health*. Vol.31. Núm.6. p.192-200. 2002.

33-Ross, A.; Leveritt, M.; Riek, S. Neural influences on sprint running: Training

adaptations and acute responses. *Sports Medicine*. Vol.31. p.409-425. 2001.

34-Silva-Junior, C.J.; Palma, A.; Costa, P.; Pereira-Junior, P.P.; Barroso, R.C.L.; Abrantes-Junior, R.C.; Barbosa, M.A.M. Relações entre a potência de sprint e salto vertical em jovens atletas de futebol. *Motricidade*. Vol.7. Núm.4. p.5-13. 2011.

35-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. *Human Biology*. Vol.60. p.709-23. 1988.

36-Svensson, M.; Drust, B. Testing soccer players. *Journal of Sports Science*. Vol.23. Núm.6. p.601-18. 2005.

37-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. *Journal of Sports Sciences*. Vol.35. Núm.10. p.967-975. 2016.

38-Wilmore, J.H.; Costill, D.L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. Manole. São Paulo. 2001.

39-Young, W.B.; James, R.; Montgomery, I. Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol.3. Núm.42. p.282-286. 2002.

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).

Revista Brasileira de Futsal e Futebol

ISSN 1984-4956 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbff.com.br

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

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

3 - Universidade Federal do Maranhão, São
Luís-MA, Brasil.

E-mail dos autores:

karolinedias.edf@gmail.com

polianealvares87@gmail.com

paullajulia1996@gmail.com

santanapaulo25@gmail.com

brenohenriqueamorim@hotmail.com

renatarodriguesdiniz1@gmail.com

professortoninho08@gmail.com

msevilio@hotmail.com

cveneroso@hotmail.com

christianemmanuel@gmail.com

Autor correspondente:

Karoline da Silva Dias.

karolinedias.edf@gmail.com

Rua 7, Quadra 3, Bloco B, Cidade Olímpica,

São Luís, Maranhão, Brasil.

CEP: 65058-502.

Recebido para publicação em 05/05/2020

Aceito em 18/01/2021