

DAVIDSON ALVES DA SILVA

**CORRELAÇÃO ENTRE SALTOS VERTICAIS E VELOCIDADE
EM JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/ UFMG.

2011

DAVIDSON ALVES DA SILVA

**CORRELAÇÃO ENTRE SALTOS VERTICAIS E VELOCIDADE
EM JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL**

Monografia apresentada ao curso de Treinamento Esportivo da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Treinamento Esportivo.

Área de concentração: Musculação

Orientador (a): Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG.

2011



Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-Graduação em Treinamento Esportivo/Musculação:
Ciências do Esporte

Monografia intitulada "Correlação entre Saltos Verticais e Velocidade em Jovens Jogadores de Futebol", de autoria de Davidson Alves da Silva, apresentada e aprovada pela banca examinadora:

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas
Orientador

Examinador 1 . Prof.: Ronaldo Castro do Ávila

Examinador 2 . Prof.:

Belo Horizonte, 01 de Julho de 2011

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **DEUS** por iluminar o meu caminho e a vencer mais essa etapa em minha vida.

Aos meus pais, Gilson e Neuza, pelo apoio incondicional, pelo exemplo de vida e por me possibilitar mais essa conquista. Amo vocês.

A Cristiane pela compreensão, devido aos momentos de ausências e pelo apoio sempre. Te adoro.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas, pela orientação, estando sempre disposto a ajudar. Minha gratidão, admiração e respeito.

A todos os amigos, professores e funcionários que de uma forma ou de outra contribuíram com a minha formação.

Cada dia que vivo, mais me convenço de que o desperdício da vida está no amor que não damos, nas forças que não usamos, na prudência egoísta que nada arrisca e que esquivando-se do sofrimento, perdemos também a felicidade.

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre os desempenhos em testes dos saltos verticais, (Salto Agachado - SA e Salto Contra Movimento - SCM), e o desempenho no teste de velocidade nas distâncias de 10 e 20 metros em jovens jogadores de futebol. Participaram deste estudo 53 jovens jogadores de futebol do sexo masculino com idade média 15,72 anos \pm 0,89, massa corporal média de 66,96 kg \pm 7,98 e estatura média de 176,44 cm \pm 7,68. Foram realizados nesse estudo dois tipos de saltos, o SA e o SCM. Os atletas realizaram 3 tentativas, precedidas de 2 tentativas de preparação. No teste de velocidade cada atleta realizava 3 tentativas e eram registrados os tempos para percorrer a distância dos 10m iniciais (0m a 10m . Vel10) os 20m finais (10m a 30m . Vel20). Essas distâncias foram utilizadas baseando-se nos estudos Chamari *et al.* (2004). A média das 3 tentativas de cada teste foi utilizada para análise estatística. E para verificar nível da correlação entre as variáveis utilizou-se o coeficiente de correlação produto momento de Pearson (r) com nível de significância de $p < 0,05$ com base no pacote estatístico PSPP versão 0.7.6. Os resultados mostram que há uma significativa e negativa correlação entre o desempenho do SA e desempenho no teste de Vel10 ($r = - 0,31$). Entre o SA e desempenho no teste de Vel20 ($r = - 0,62$). Para o SCM foi encontrada uma baixa significativa e negativa correlação com o teste de Vel10 ($r = - 0,31$) e com o teste de vel20 ($r = - 0,35$). Existe uma baixa correlação significativa entre o teste de SA e os testes de velocidades (Vel10 e Vel20) e entre o SCM e o teste de velocidade (Vel10 e Vel20) em jovens jogadores de futebol.

Palavras chave: Futebol. Velocidade. Saltos verticais.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the relationship between performance on tests of vertical jumps (Squat jump - SJ and Countermovement jump- CMJ), and performance in the speed test at distances of 10 and 20 meters in young soccer players. The study included 53 male young soccer players, mean age 15.72 years \pm 0.89, mean body mass of 66.96 kg \pm 7.98 and mean height of 176.44 \pm 7.68 cm. The study consisted of two types of jumps, the SJ and CMJ. The athletes performed three trials, preceded by two attempts of preparation. In the speed test each athlete performed three attempts were recorded and the time to traverse the distance from the initial 10m (0m to 10m) the final 20m (10m to 30m). These distances have been used based on the studies Chamari et al. (2004). The average of three trials of each test was used for statistical analysis. And to check the level of correlation between the variables we used the product moment correlation coefficient of Pearson (r) with significance level of $p < 0.05$ based on the statistical package PSPP version 0.7.6. The results show that there is a significant and negative correlation between the performance of the SJ and performance in the Vel10 ($r = - 0.31$). Between the SJ and performance in the Vel20 ($r = - 0.62$). For CMJ found a significant decrease and negative correlation with the test Vel10 ($r = - 0.31$) and the test vel20 ($r = - 0.35$). There is a low correlation between the SA test and test speeds (Vel10 Vel20) and between SCM and speed test (Vel10 and Vel20) in young soccer players.

Keywords: Soccer. Speed. Vertical jumps

LISTA DE ABREVIÇÕES E SIGLAS

Vel10 - Tempo para percorrer a distância de 10 metros

Vel20 - Tempo para percorrer a distância de 20 metros

CAE - Ciclo de alongamento-encurtamento

F_{máx} - Força máxima

MC - Massa Corporal

SA - Salto Agachado

SCM - Salto com Contra Movimento

SA_{CE} - Salto Agachado com Carga Externa

SP - Salto Profundidade

RM - Repetição Máxima

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 a.	Técnica do Salto Agachado.....	25
FIGURA 1 b.	Técnica do Salto com Contramovimento.....	25
GRÁFICO 1.	Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel10 X SA.....	28
GRÁFICO 2.	Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel20 X SA.....	29
GRÁFICO 3.	Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel10 X SCM.....	29
GRÁFICO 4.	Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel20 X SCM.....	30

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	Caracterização da amostra.....	23
TABELA 2.	Resultados do desempenho nos testes de saltos e velocidade.....	27
TABELA 3.	Coefficiente de correlação (r).....	27
TABELA 4.	Coefficiente de Determinação (r^2).....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVO.....	14
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1	Relação força e velocidade: pesquisas com atletas adultos.....	15
3.2	Relação força e velocidade: pesquisas com atletas jovens.....	20
4	MATERIAIS e MÉTODOS.....	23
4.1	Amostra.....	23
4.2	Materiais.....	23
4.3	Procedimento dos Testes.....	24
4.3.1	Testes de Saltos	24
4.3.2	Teste de Velocidade.....	25
4.4	Análise Estatística.....	26
5	RESULTADOS.....	27
6	DISCUSSÃO.....	31
7	CONCLUSÃO.....	37
8	REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

O futebol é uma modalidade esportiva caracterizada por movimentos cíclicos e acíclicos, com características intermitentes em suas ações. Além disso, o fornecimento de energia é predominantemente aeróbio devido à duração total de uma partida, porém, em ações decisivas, como nos saltos, chutes a gol e mudanças de direção, o fornecimento de energia predominante é o anaeróbio (STOLEN *et al.*, 2005).

Os jogadores precisam alcançar um determinado nível de desempenho técnico, tático e de preparo físico e psicológico para serem bem sucedidos (HELGERUD *et al.*, 2001). Dentre os parâmetros fisiológicos fundamentais em uma partida, a capacidade aeróbia é um aspecto relevante para o rendimento do jogador. Wisloff, Helgerud e Hoff (1998) indicam uma relação positiva entre os resultados em um campeonato profissional norueguês e a capacidade de resistência aeróbia e força no futebol profissional. Por esse motivo, a melhora da capacidade aeróbia de um jogador de futebol é apontada como um dos fatores preponderantes para o desempenho desse atleta e conseqüentemente para o sucesso de sua equipe em uma partida, pois aumenta o número de corridas curtas em alta velocidade (*sprints*), de envolvimento com a bola e da distância percorrida em uma partida (HELGERUD *et al.*, 2001).

A velocidade, a força explosiva e a agilidade, são outros parâmetros importantes envolvidos na preparação física e se manifestam no futebol por meio das ações motoras como corridas em alta velocidade em diferentes distâncias, mudanças rápidas de direção, saltos, chutes, giros e gestos técnicos executados nas partidas. Por isto são consideradas determinantes, já que representam ações decisivas dos jogos (COMETTI *et al.*, 2001; STOLEN *et al.*, 2005). Possuir um bom desempenho ao executar corridas em alta velocidade, considerando várias distâncias e mudanças de direção, é uma característica importante para um alto rendimento em muitos esportes, inclusive no futebol (YOUNG, JAMES e MONTGOMERY 2002).

Segundo Reilly, Bangsbo, Franks (2000), jogadores profissionais de alto nível realizam em média 100 corridas curtas e rápidas em uma partida, das quais aproximadamente 65% não excedem 16 metros e contribui com aproximadamente 11% da distância total percorrida em um jogo. Porém, essas corridas curtas e rápidas são de extrema importância em momentos cruciais do jogo e contribuem diretamente para o alcance da posse de bola e realização de gols.

Assim, o futebol é uma modalidade intermitente em que as ações requerem uma variedade de habilidades decisivas em uma partida, tais como esforços explosivos (mudanças de direção), *sprints*, saltos (COMETTI *et al.*, 2001), habilidades que demandam elevados níveis de força e potência, pois estão relacionadas com exigências de aceleração e desaceleração de forma muito brusca para alterar a inércia da sua massa corporal (RABELO e OLIVEIRA, 2006). Neste sentido, o jogador de futebol depende principalmente da potência muscular dos membros inferiores (DELECLUSE 1997).

Por este motivo, tem sido estudada a relação entre força de membros inferiores, mensurada por meio de testes salto agachado (SA), salto com contramovimento (SCM) e testes de repetições máximas (nRMs), e velocidade de deslocamento, como por exemplo em profissionais adultos de Rugby (BAKER e NANCE, 1999; CRONIN e HANSEN, 2005; SLEIVERT e ETAINGAHUE, 2004) e futebol (WISLOFF *et al.*, 2004; NUNES, 2004; REQUENA *et al.*, 2009)

Dados dos estudos com atletas adultos de Rugby mostraram que há uma relação significativa entre a altura e a potência, tanto no salto agachado com carga externa (SA_{CE}) como do SCM, com o tempo de velocidade nas distâncias de 5 metros (5m) a 40 metros (40m). Os coeficientes de correlação (r) entre o tempo no teste de velocidade e a potência do SA_{CE} e a altura do salto SCM variaram entre -0.56 à -0.76 e entre -0.56 à -0.62, respectivamente (BAKER e NANCE, 1999; CRONIN e HANSEN, 2005; SLEIVERT e TAINGAHUE, 2004).

Para jogadores de futebol profissionais adultos, há evidências de que a força e a velocidade são capacidades físicas inter-relacionadas. Os coeficientes de correlação (r) foram significativos entre o tempo no teste de velocidade nas distâncias de 10 metros (10m) a 30 metros (30m) e altura do SA e do SCM. Os valores de r variaram entre -0.57 à -0.62 e entre -0.60 à -0.72, respectivamente (WISLOFF *et al.*, 2004; NUNES, 2004; REQUENA *et al.*, 2009).

Em relação a jovens jogadores de futebol, os estudos são controversos quanto ao nível de correlação entre a altura dos saltos e o tempo no teste de velocidade nas distâncias entre 5m e 30m. Os coeficientes de correlação (r) não foram significativos entre a velocidade nas distâncias de 5m e a altura do SA (r=0.08) e do SCM (r=0.27) (CHELLY *et al.* 2010). Resultado semelhante foi verificado no estudo de Chamari *et al.* (2004). Esses autores não encontraram coeficiente de correlação significativo entre o tempo no teste de velocidade de 20m e 30m e a altura do SCM.

Diferentemente, o estudo de DAL PUPO *et al.* (2010) verificou um coeficiente de correlação significativo de -0,60 entre a altura do SCM e o tempo para percorrer 35m em jovens jogadores de futebol entre 18 e 20 anos. Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Vescovi e Mcguigan (2008) em atletas futebol escolares e universitárias femininas. Os autores encontraram um coeficiente de correlação significativo de -0.491 a -0.788 entre o SCM e o tempo para as distâncias de 9.1m a 36.6 m.

Desta forma, é possível perceber que quando se trata de jovens jogadores de futebol os dados sobre a relação entre saltos e velocidade ainda são controversos. Uma possível explicação poderia ser os diferentes perfis de atletas em relação à idade e gênero. Neste sentido, investigar a relação entre o desempenho em testes de saltos e as medidas obtidas em testes de velocidade possibilitará aumentar o volume de informações sobre esta temática e irá fornecer subsídios aos profissionais da área para um melhor posicionamento frente a esta questão.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi verificar o nível da relação entre os desempenhos em testes dos saltos verticais, SA e SCM e o desempenho no teste de velocidade nas distâncias de 10m e 20m em jovens jogadores de futebol.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Relação força e velocidade: pesquisas com atletas adultos

Diversas pesquisas na literatura analisaram a relação entre o desempenho nos testes de velocidade nas distâncias de 2,5 a 40 metros e a força e/ou potência de membros inferiores, avaliados por meio dos saltos verticais SA, SCM e salto em profundidade (SP) (YOUNG *et al.* 1995, BAKER e NANCE 1999, WISLOFF *et al.* 2004, NUNES 2004, CHAMARI *et al.* 2004, VESCOVI e MCGUIGAN 2008, DAL PUPO *et al.* 2010), de força máxima - testes de repetição máxima (RM) (WISLOFF *et al.* 2004, CRONIN e HANSEN, 2005) e testes isocinéticos (YOUNG, JAMES e MONTGOMERY 2002 e RABELO e OLIVEIRA 2006).

Baker e Nance (1999) não encontraram relação significativa entre o desempenho em um teste de 3RM e as mensurações de potência em valores absolutos no agachamento e o desempenho de velocidade nas distâncias de 10 m ($r = -0.06$) e 40 m ($r = -0.19$) em jogadores profissionais de rugby. No entanto, quando as medidas foram expressas em relação à massa corporal, a média dos valores de potência (W) medida por meio do SA_{CE} correlacionou com o desempenho de *sprint* em 10m ($r = -0.56$) e 40m ($r = -0.76$). Sendo que essa carga externa variou de 40 kg a 100 kg. Embora haja essa relação significativa, os coeficientes de determinação entre a média dos resultados dos testes foram de $r^2 = 0.31$ e $r^2 = 0.58$ para os *sprints* de 10m e 40m respectivamente. Isso indica que o SA_{CE} não está associado à performance de velocidade em distâncias menores, como no caso das distâncias de 10 metros. Já para a distância de 40m, o coeficiente de determinação foi maior ($r^2 = 0.58$) em relação ao de 10m. Segundo o autor isso pode ser devido ao aumento do uso do ciclo de alongamento encurtamento (CAE) no *sprint* de 40 m que também é utilizado no SA_{CE}.

O objetivo de Cronin e Hansen (2005) foi identificar a relação entre exercícios de força e potência e o desempenho em testes de velocidade nas distâncias de 5, 10 e 30 metros de atletas rugby profissionais. A relação entre a força no teste de 3RM no agachamento e o tempo para percorrer as distâncias de 5, 10 e 30m não são significativas ($r = -0.05$, $r = -0.01$ e $r = -0.29$) respectivamente. Resultados esses similares aos de Baker e Nance (1999). As relações entre a altura do SA_{CE} e as três medidas de desempenho de velocidade foram significativas ($r = -0.64$ para 5m, $r = -0.66$ para 10m e $r = -0.56$ para 30m). O mesmo ocorreu com o SCM, sendo que os seguintes

coeficientes de correlação foram verificados: $r = -0.60$, -0.62 e -0.56 para as distâncias de 5, 10 e 30 m respectivamente.

Young, James e Montgomery (2002) realizaram um estudo com o propósito de avaliar a relação entre potência muscular de membros inferiores de homens experientes em esportes diversos, avaliado por meio de um teste de agachamento concêntrico isocinético a uma velocidade de 100° , força reativa por meio do SP e a velocidade dos *sprints*. Para isso adotaram *sprints* de 8 metros em linha reta e vários *sprints* com mudança de direção (20° , 40° e 60°). Eles encontraram um coeficiente de determinação significativo entre o teste de SP e o desempenho nos *sprints* em linha reta ($r^2 = 0.55$) e em algumas mudanças de direção ($r^2 = 0.50$ a 0.65). Indicando, assim, que há uma forte semelhança nos fatores que influenciam o desempenho da potência muscular e o desempenho no teste de velocidade utilizado. Essa relação foi justificada principalmente pelo tempo de contato dos pés relativamente curtos com o solo, ângulo relativamente pequeno de extensão do joelho ao se executar ambas as tarefas motoras, caracterizadas por ações dentro do ciclo de alongamento encurtamento (CAE). Porém, nesse estudo, os coeficientes de determinação não foram significativos, entre o teste de potência de extensão concêntrica e a velocidade (*sprint*) em linha reta ($r^2 = 0.27$), nem com o *sprint* com mudança de direção ($r^2 = 0.10$ a 0.54). Isso muito provavelmente devido à natureza do teste. A potência foi avaliada no exercício agachamento em um aparelho isocinético com velocidade constante de 100° na articulação do joelho, indicando a pouca variância comum entre as medidas resultantes desse teste e o desempenho nos testes de velocidade curtos.

A relação entre a força máxima ($F_{\text{máx}}$), avaliada por meio do teste de uma repetição máxima (1RM) no exercício de agachamento, e os testes de *shuttle run*, salto vertical utilizando SCM e *sprints* de 10 m e 30 m em jogadores de futebol profissional de alto nível foram avaliados pelo Wisloff *et al.* (2004). Os resultados demonstraram que houve uma alta relação entre a $F_{\text{máx}}$ e o desempenho nos testes de 10 m ($r=0.94$) e 30 m ($r=0.71$), o que indica a importância da força no desempenho de velocidade. Já a relação entre a altura do SCM e os tempos do *sprint* foi positiva e significativa. Com valores de $r = 0.72$ para a distância de 10m e $r = 0.60$ para a distância de 30m. Segundo os autores, esse resultado se justifica, pois ambas as tarefas são relacionadas com a $F_{\text{máx}}$.

Os valores referentes à relação de testes de $F_{\text{máx}}$ e *sprints* curtos no estudo do Wisloff *et al.* (2004) se diferem em relação aos resultados apresentados pelos estudos de

Baker e Nance (1999) e Cronin e Hansen (2005). Apesar de avaliarem a força concêntrica dos músculos extensores do quadril, joelho e tornozelo em seus respectivos testes, a natureza dos testes (1 RM e 3 RM respectivamente) e os sujeitos da amostra podem ter contribuído para não encontrarem resultados semelhantes.

Outro estudo que apresentou um coeficiente de correlação significativo e negativo foi o do Sleivert e Taingahue (2004). Esses autores encontraram um $r = -0.68$ entre o tempo de *sprint* de 5 m e a potência média concêntrica em teste de agachamento unilateral. Além disso, esses mesmos autores verificaram um coeficiente de $r = -0.64$ para agachamento bilateral e o tempo de *sprint* de 5 m em jogadores de Rugby e Basquete.

Em jogadores de futebol profissionais no Brasil foi observada a existência de uma relação linear negativa e significativa entre a força explosiva, mensurada a partir dos testes SA e SCM, e a velocidade de deslocamento em 20m com coeficientes de correlação de $r = -0.62$ e $r = -0.62$, respectivamente (NUNES, 2004). Nesse estudo o coeficiente de determinação, sugere que 38,6% e 38,5% da variância do teste de 20 metros podem estar associadas aos resultados dos testes de SA e SCM, respectivamente. O autor ainda concluiu que essa associação entre a força explosiva e a velocidade de deslocamento em 20 metros recebe influência da posição em campo e de características antropométricas dos atletas.

Rabelo e Oliveira (2006) objetivaram descrever a performance de velocidade, agilidade e de potência muscular de futebolistas de elite de Portugal e testar a força da associação entre as medidas de desempenho dessas capacidades. O teste de velocidade foi avaliado para as distâncias entre 15 e 35 metros, já a potência muscular dos extensores e flexores do joelho foi avaliada por meio de um dinamômetro isocinético em duas velocidades angulares. Nesse estudo não foram encontradas relações significativas entre os resultados do teste para a distância de 35 metros e os valores da potência máxima dos músculos avaliados nas duas velocidades verificadas ($r = 0,06$ para 1,57 rads/s e $r = 0,11$ para 6,28 rads/s). Para a velocidade de 15 metros houve uma moderada correlação $r=0.44$ e $r=0.58$ com a potência dos extensores e flexores do joelho respectivamente, quando o teste isocinético era realizado em alta velocidade (6,28 rad/seg). Segundo os autores isso está relacionado às diferentes velocidades de movimento exigidas no teste isocinético e nos testes de campo. Então, na avaliação da potência deve-se atender às características dos movimentos específicos da modalidade, sob os riscos da avaliação não refletirem a real capacidade dos jogadores de futebol.

Requena *et al.* (2009) encontraram uma relação significativa e negativa entre a altura dos saltos verticais SCM e SA e o tempo do *sprint* de 15m. Essa relação foi de $r = -0.63$ e $r = -0.57$ respectivamente em jogadores de futebol masculino da Estônia. Assim, os autores afirmam que *sprints* de curta distância é altamente dependente na habilidade do atleta em gerar potência nos músculos extensores do joelho, quadril, flexores plantares. Porém, analisando o coeficiente de determinação é possível verificar que a variância comum entre as medidas realizadas nos testes é baixa ($r^2 = 0,40$ e $r^2 = 0,32$). Isso significa que estas tarefas são independentes e possuem poucos fatores em comum. O que não está de acordo com a forma com que os autores relataram em seus estudos.

3.1.1 QUADRO 1. Coeficientes de correlação e de determinação entre força e velocidade das diferentes pesquisas com Adultos

Estudo	Sujeitos	Salto/Força	Distância*	r	r ²	p
BAKER E NANCE (1999)	20 Atletas Rugby Profissional - Homens 24,2± 3,8 anos	SA _{CE} (W/kg)	10 m	-0,56	0,31	<0,05
		SA _{CE} (W/kg)	40 m	-0,76	0,58	<0,05
CRONIN E HANSEN (2005)	26 Atletas Rugby Profissional - Homens 23,2± 3,3 anos	SCM (cm)	5m, 10m e 30m	-0,60, -0,62 e -0,56	NI	<0,05
		SA _{CE} (cm)	5m, 10m e 30m	-0,64, -0,66 e -0,56	NI	<0,05
		SA _{CE} (W/kg)	5m, 10m e 30m	-0,13, -0,11 e 0,15	NI	<0,05
YOUNG, JAMES E MONTGOMERY (2002)	15 Atletas Futebol, basquete, tênis e futebol australiano. Homens 18 a 28 anos	Agachamento Isocinético (W)	8 m Linha reta	NI	0,27	Não Significante
WISLOFF <i>et al.</i> (2004)	17 Atletas Futebol Profissional - Homens 25,8± 2,9 anos	Fmáx - 1RM (Kg)	10 m e 30 m	0,94 e 0,71	NI	<0,001 e <0,01
		SCM (cm)	10 m e 30 m	0,72 e 0,60	NI	<0,001 e <0,01
SLEIVERT e TAINGAHUE (2004)	30 Atletas Rugby e Basquete. Homens 20 ± 2,2 anos	SA Unilateral (W/kg)	5 m	NI	-0,68	0
		SA Convencional (W/kg)	5 m	NI	-0,64	0
NUNES (2004)	40 Atletas Futebol Profissional Homens 20 a 34 anos	SCM (cm)	20 m	-0,62	0,385	<0,05
		SA (cm)	20 m	-0,62	0,386	
REQUENA <i>et al.</i> (2009)	21 Atletas Futebol. Homens 20± 3,8 anos	SCM (cm)	15 m	-0,63	NI	<0,01
		SA (cm)	15 m	-0,57	NI	<0,05

SA_{CE} . Salto Agachado com carga externa; SA . Salto Agachado; SCM . Salto Contramovimento; NI . Valor não informado; Fmáx . Força Máxima; r . Coeficiente de Correlação; r² = Coeficiente de Determinação; p . Índice de significância; * Unidade de medida do tempo em segundos;

3.2 Relação força e velocidade: pesquisas com atletas jovens

Estudos envolvendo jovens atletas verificaram a relação entre o desempenho de saltos verticais de diferentes categorias (RODRIGUES e CHAGAS 2009) ou a relação entre velocidade e agilidade (CAMPOS 2007). Outros têm investigado a relação entre o desempenho em saltos e velocidade em jovens atletas de futebol (CHAMARI *et al.* 2004, DAL PUPO *et al.* 2010 e CHELLY *et al.* 2010).

Dentro dessa temática Young *et al.* (1995) relataram um $r = 0.86$ para a relação entre o tempo de *sprint* de 2,5 m e força máxima concêntrica de um SA_{CE} (resistência adicional de 19 kg). Os atletas de atletismo de elite junior (11 homens e 9 mulheres) realizaram *sprints* máximos de 50 m com o início sendo feito a partir de um bloco de partida e os tempos para 2.5, 5, 10, 20, 30, 40 e 50m eram registrados. Concluiu-se que as qualidades de força foram relacionadas à corrida de desempenho e essas relações se diferem do início da corrida em relação ao final da corrida, onde se encontra a velocidade máxima.

CHAMARI *et al.* (2004) relataram que o desempenho da altura atingida no SCM não correlacionou com o tempo de *sprint* de 20m lançados e 30m em um grupo de jogadores de futebol com idade média de 17,5 (± 1.1) anos. Mas os autores não informam os valores dos coeficientes de correlação nem dos coeficientes de determinação, apenas indicam que os atletas não participavam de treinos de força, e que isso seria um possível motivo para a não correlação verificada. Porém houve uma correlação entre a força do salto e a velocidade de *sprint* de $r^2 = 0,17$.

VESCOVI e MCGUIGAN (2008) analisaram a relação do SCM e o teste de velocidade em linha reta nas distâncias de 9,1, 18,3, 27,4 e 36,6 m, em jovens atletas escolares do sexo feminino (ensino médio e universitário) de futebol e de lacrosse. Para as atletas de futebol do ensino médio (média de 15.1 ± 1.6 anos) obtiveram uma relação negativa e significativa de $r = -0.491$, $r = -0.564$, $r = -0.580$ e $r = -0.575$. Para as atletas universitárias (média de $19,9 \pm 0,9$ anos) essa relação foi de $r = -0,658$, $r = -0.758$, $r = -0.767$ e $r = -0.788$. E para as jogadoras de lacrosse (média de $19,7 \pm 1,1$ anos) a relação foi de $r = -0.685$, $r = -0.757$, $r = -0.759$ e $r = -0.747$. Todos os resultados dessas relações são para as distâncias citadas acima respectivamente. O que se percebeu nesse estudo é que a relação entre altura do salto e velocidade em linha reta foi mais alta com as distâncias mais longas (27.4 e

36.6 m) do que com as distâncias mais curtas (9.1 e 18.3 m). Os coeficientes de determinação indicaram que o desempenho do SCM e velocidade de *sprint* em linha reta são qualidades independentes nas jogadoras de futebol de ensino médio (24 a 33%), mas para as universitárias e atletas de lacrosse até 62% de associação ocorre entre os dois testes. Estes resultados se assemelham aqueles do estudo de Chamari *et al* (2004), no qual esses autores sugerem um efeito potencial de idade ou de experiência nesses resultados.

Dal Pupo *et al.* (2010) observaram relações negativas e significativas entre o desempenho no SCM e o desempenho no primeiro *sprint* de 35 metros ($r = -0.62$), entre o SCM e o melhor *sprint* ($r = -0.60$) e o tempo médio dos 6 *sprints* repetidos ($r = -0.54$). Esses dados foram coletados em jovens jogadores de alto nível do futebol brasileiro com média de idade entre 18 e 20 anos de idade em um estudo, no qual o objetivo era verificar se existia queda no desempenho do SCM após um teste de *sprints* repetidos.

Chelly *et al.* (2010), em um estudo com jovens jogadores de futebol (média de idade de 17.2 anos), verificaram que o coeficiente de correlação entre a força avaliada por meio do SA e a velocidade, assim como a aceleração nos 5 primeiros metros de um *sprint*, era de $r = 0.56$ e $r = 0.60$ respectivamente. Porém para o SCM não houve relação significativa entre a força ($r = 0,34$) ou altura do salto ($r = 0,27$) e a velocidade nos primeiros 5 metros de *sprint*. Isso pode estar associado, segundo os autores, ao fato de no SCM estar presente à ação muscular denominada ciclo de alongamento-encurtamento (CAE). Assim, pode ser que ao longo dos primeiros 5 m a fase de contato com o solo, que possui duas fases de execução: a frenagem e a propulsão, não são suficientes para possibilitar a participação completa do CAE devido a fase de frenagem.

3.2.1 QUADRO 2. Coeficientes de correlação e de determinação entre força e velocidade das diferentes pesquisas com Jovens

Estudo	Sujeitos	Saltos/Força	Distância	r	r ²	p
YOUNG <i>et al.</i> (1995)	20 Atletas Corredores. 11 homens e 9 mulheres (16 - 18anos)	SA (N)	2.5 m *	- 0,86	NI	< 0,0001
		SCM (N)	2.5 m *	- 0,51	NI	< 0,0001
CHAMARI <i>et al.</i> (2004)	34 Atletas Futebol. Homens 17,5 ± 1,1 anos	SCM (cm)	20 m *	NI	NI	
		SCM (cm)	30 m *	NI	NI	
VESCOVI e MCGUIGAN (2008)	Atletas futebol Femininos: n=83 de 15,1 anos e n=51 de 19,9 anos	SCM (cm)	9,1 m *	-0,491 e -0,658	NI	<0,0001
		SCM (cm)	18,3 m *	-0,564 e -0,758	NI	<0,0001
		SCM (cm)	27,4 m *	-0,580 e -0,767	NI	<0,0001
		SCM (cm)	36,6 m *	-0,575 e -0,788	NI	<0,0001
DAL PUPO <i>et al.</i> (2010)	20 Atletas de Futebol. Homens entre 18 e 20 anos	SCM (cm)	35 m *	-0,6	NI	<0,005
CHELLY <i>et al.</i> (2010)	23 Atletas de futebol. Homens 17,2 ± 0,7	SA (m)	5 m #	0,08	NI	Não Significante
		SA (N)	5 m # ^Y	0,56 e 0,60	NI	<0,01
		SA (W/kg)	5 m # ^Y	0,43 e 0,48	NI	<0,05
		SCM (m)	5 m #	0,27	NI	
		SCM (N)	5 m # ^Y	0,34 e 0,35	NI	Não Significante
		SCM (W/kg)	5 m # ^Y	0,28 e 0,27	NI	

SA . Salto Agachado; SCM . Salto Contramovimento; NI . Valor não informado; r . Coeficiente de Correlação; r² - Coeficiente de Determinação;

p - Índice de significância; * - Unidade de medida em Segundos (s); # - Unidade de medida em m/s; Y - Unidade de medida em m/s²;

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Amostra

Participaram deste estudo 53 jovens jogadores de futebol do sexo masculino que treinam regularmente nas categorias de base de um clube de Belo Horizonte, sendo 29 da categoria juvenil (sub 17) e 25 da infantil (sub 15). Esses se encontram distribuídos pelas posições em que joga em campo da seguinte forma: 5 goleiros, 6 laterais, 7 zagueiros, 16 volantes, 17 meios e 11 atacantes.

Os dados foram coletados pelo laboratório de Biomecânica da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. A Coleta seguiu as normas de pesquisa com humanos.

Os jogadores foram submetidos aos procedimentos de caracterização da amostra, no que se referiu à idade, à massa corporal (MC) e a estatura (E). Os dados estão apresentados na tabela 1 em média e desvio padrão (TAB.1).

TABELA 1

Caracterização da amostra

Sujeitos	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (cm)
Infantil N=24	14,88 ± 0,33	64,66 ± 8,14	175,20 ± 8,36
Juvenil N=29	16,45 ± 0,50	68,72 ± 7,60	177,17 ± 7,07
Infantil + Juvenil N=53	15,74 ± 0,90	66,88 ± 8,03	176,28 ± 7,66

4.2 Materiais

Para a mensuração da altura dos saltos foi utilizado um tapete de contato acoplado a um computador e a leitura dos dados foi realizada por meio do *software* JUMP-test. Este equipamento mede, através de um cronômetro, o tempo de vôo entre o momento que os pés do indivíduo perdem o contato com o tapete, até o momento em que o contato é restabelecido. Com esse dado do tempo de vôo é feito o cálculo da altura atingida pelo centro de gravidade através da equação ($h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$).

Para a averiguação do desempenho no teste de velocidade de 10 m e 20 m, foi utilizado três pares de células fotoelétricas **MultiSprint EQ-34, Sunx**, conectados a um computador e tratados por meio do *software* Mutisprint. Os pares de fotocélulas são acionados pela interrupção de raios infravermelhos, possibilitando então o registro do tempo que os voluntários gastaram para percorrerem a distância estabelecida entre os pares de fotocélulas.

A MC foi avaliada utilizando-se uma balança Filizola com precisão de 100g. Para mensurar a estatura foi utilizado um estadiometro acoplado a balança.

4.3 Procedimento dos Testes

Os testes de saltos e velocidade foram realizados em um mesmo dia. Os indivíduos iniciavam com os testes de saltos e 15 minutos após o término destes, eles executaram os testes de velocidade. Antes da realização dos testes os voluntários fizeram uma atividade preparatória inicial praticada habitualmente e coordenada pelo preparador físico da categoria.

4.3.1 Testes de Saltos

No SA os jogadores iniciavam o movimento ascendente partindo de uma posição agachada com os joelhos e quadris flexionados. A flexão de joelhos e quadris foi aproximadamente de 90°, estabelecida por meio de informações visuais dos avaliadores. Não foi permitida a realização de movimento descendente, o jogador realizava apenas uma contração concêntrica dos músculos extensores do quadril, joelhos e flexores dos tornozelos (Fig. 1a)

No SCM, o indivíduo inicia o teste em pé, realiza um movimento rápido descendente com flexão de quadril, joelhos e tornozelos e, em seguida, estendia estas articulações para realizar o movimento ascendente (Fig. 1b).

Nas tentativas dos dois saltos, os atletas foram instruídos a realizarem esforço máximo, tentando atingir a maior altura possível. Durante a execução eles olharam para frente e posicionaram as mãos na altura da cintura durante todas as fases.

Para os dois testes, os indivíduos realizaram 3 tentativas precedidas de 2 tentativas de preparação. Foi respeitada uma pausa de 2 minutos entre cada tentativa e de 5 minutos entre os diferentes saltos. Para a análise estatística foi utilizado a média das três tentativas, pois segundo Menzel e Campos (1999), a confiabilidade da medição é ligeiramente maior quando se utiliza a média dos três valores em relação ao maior valor de salto.

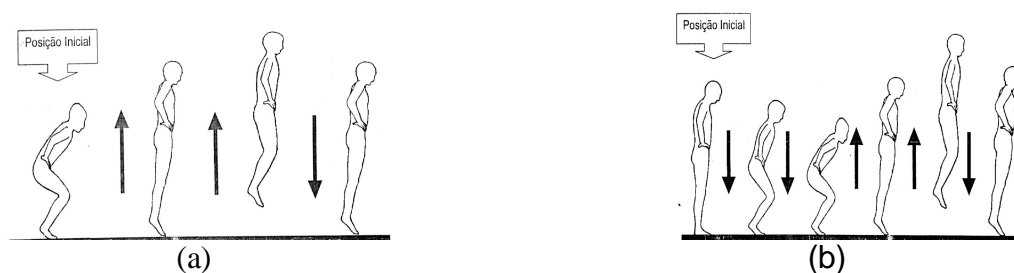


FIGURA 1 - Técnica do Salto Agachado (a) e Salto com Contramovimento (b)
 Fonte - Adaptado de Menzel e Campos, 1999, p.60

4.3.2 Teste de Velocidade

O teste de velocidade foi realizado em um campo de futebol gramado, no qual os atletas utilizavam calçados próprios para a prática do futebol (chuteiras). Os pares de fotocélulas foram posicionados nas marcas correspondentes a 0m, 10m e 30m em seqüência e de forma linear.

No início do teste os atletas posicionavam-se 30 cm antes da primeira barreira de fotocélulas, para evitar acionamento antecipado do cronômetro. A partida era da posição de pé, parado e o momento de início era determinado pelos próprios atletas. Após a partida, os mesmos percorreram no menor tempo possível a trajetória de 30m. Os tempos registrados foram os da distância de 10m (0m a 10m) e o tempo para percorrer os 20m finais (de 10m a 30m). Essas distâncias foram utilizadas baseando-se nos estudos Chamari *et al.* (2004), no qual o tempo para percorrer a distância de 20m lançado (distância entre 10m e 30m) foi utilizado.

Foram realizadas 3 tentativas com 3 minutos de pausa entre elas. A média das 3 tentativas utilizada para cada uma das distâncias, 10m e 20m, foi utilizada para a análise estatística.

4.4 Análise Estatística

Foi realizada uma análise descritiva dos dados inicialmente. Para verificar o nível da correlação entre as variáveis utilizou-se o coeficiente de correlação produto momento de Pearson (r), sendo que o nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$. Para interpretar o resultado do nível de correlação utilizou-se o coeficiente de determinação (r^2), já que este indica se as variáveis são ou não independentes.

Os dados coletados nesta pesquisa foram analisados com base no pacote estatístico PSPP versão 0.7.6.

5 RESULTADOS

A tabela 2 apresenta os valores médios, mínimos, máximos e o respectivo desvio padrão dos resultados referente aos testes de SA, SCM e o tempo para percorrer a distância de 10m (Vel10) e 20m (Vel20).

TABELA 2

Resultados do desempenho nos testes de saltos e velocidade.

	SA (cm)	SCM (cm)	Vel10 (s)	Vel20 (s)
Média	29,91	33,36	1,91	3,64
Desvio padrão	3,27	3,49	0,09	1,29
Mínimo	21,6	23,6	1,74	2,36
Máximo	35,8	42,5	2,18	5,39

A tabela 3 (TAB 3) apresenta os resultados do coeficiente de correlação (r) entre as variáveis SA, SCM e Vel10 e Vel20.

TABELA 3

Coefficientes de correlação (r) entre as diferentes variáveis investigadas.

	SA	SCM
Velocidade 10m	-0.31*	-0.31*
Velocidade 20m	-0.62*	-0.35*

* Diferença significativa. $p < 0,05$

Os Valores do coeficiente de determinação (r^2) entre os desempenhos nos testes de velocidade e saltos verticais estão apresentados na tabela 4.

TABELA 4

Coefficiente de Determinação (r^2) envolvendo as variáveis investigadas.

	SA	SCM
Velocidade 10m	0,09	0,10
Velocidade 20m	0,38	0,12

Os gráficos de dispersão de cada análise estão apresentados nos gráficos de 1 a 4.

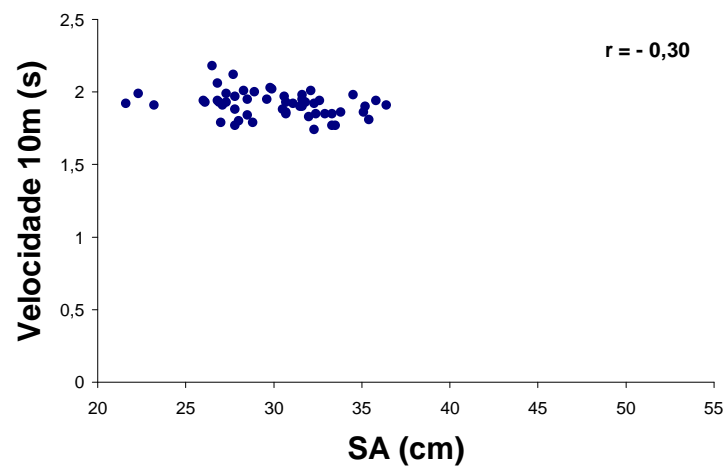


GRÁFICO. 1- Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel10 e SA.

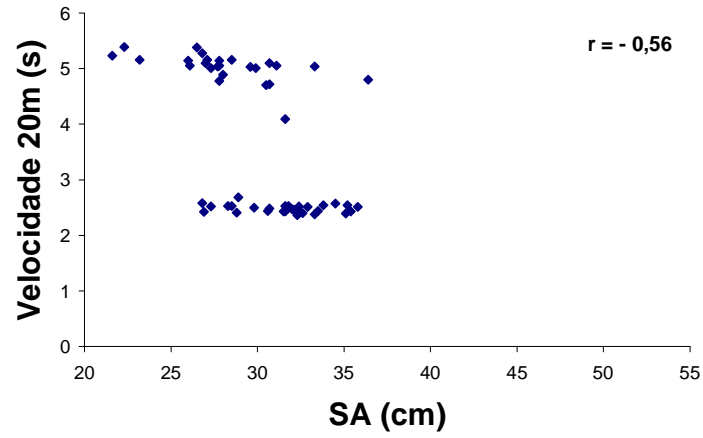


GRÁFICO. 2- Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel20 e SA.

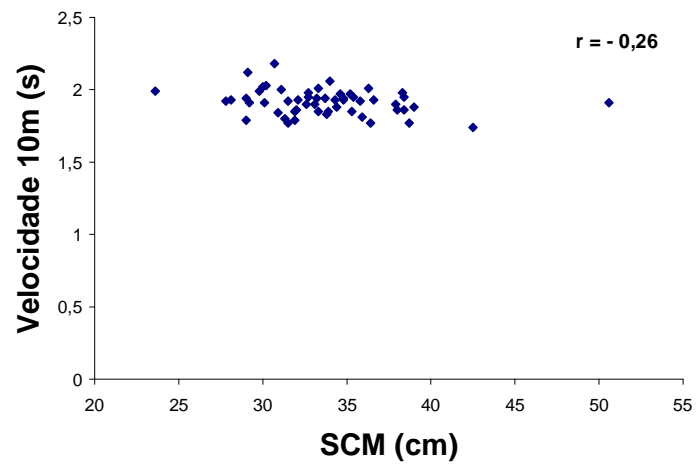


GRÁFICO. 3 - Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel10 e SCM.

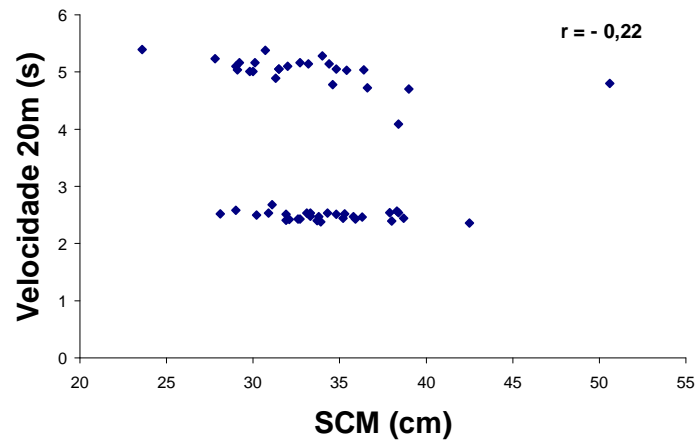


GRÁFICO. 4- Dispersão dos valores da correlação entre os testes de Vel20 e SCM.

6 DISCUSSÃO

SA e SCM x Vel10

No presente estudo, na relação entre os desempenhos nos testes de saltos verticais (SA e SCM) e o desempenho em testes de velocidade em curtas distâncias (10m), observa-se uma baixa correlação significativa e negativa entre o desempenho do SA e o desempenho no teste de Vel10 ($r = -0,31$; $p < 0,05$), e entre o desempenho no SCM e o teste de Vel10 ($r = -0,31$; $p < 0,05$).

Quando comparados os resultados deste estudo com as correlações entre a altura do SA e testes de velocidade em curtas distâncias em jovens atletas de futebol, dentro do limite de nossos conhecimentos, não foi encontrado estudos com atletas do sexo masculino com faixa etária média entre 14 e 16 anos. O estudo que mais se aproximou dessa faixa etária foi o de Chelly *et al.* (2010) com média de idade de 17,2 anos. Os autores analisaram a correlação entre a altura SA e a velocidade para percorrer a distância de 5m e não encontraram uma correlação significativa entre as variáveis investigadas ($r = 0,08$, $p > 0,05$). Quando a análise realizada foi entre a força máxima em Newton (N) ou a potência em (W/kg) do SA com a distância dos 5m, o coeficiente de correlação foi 0,56 e 0,43 respectivamente. Outro estudo que realizou essa análise e encontraram uma correlação significativa foi o do Young *et al.* (1995). Os autores encontraram uma correlação de $r = -0,86$, porém eles utilizaram, também, a força em Newton do SA e o tempo para percorrer 2,5m em um grupo de 20 corredores do sexo feminino e masculino com idades entre 16 e 18 anos.

A correlação entre o SCM e vel10 do presente estudo e as pesquisas envolvendo jovens atletas foi semelhante ao estudo de Vescovi e Mcguigan (2008). Estes autores realizaram testes com atletas do sexo feminino com média de 15,1 anos, no qual obteve um $r = -0,49$ entre o SCM e o tempo para percorrer 9,1 m. Entretanto esses dados contradizem o estudo de Chelly *et al.* (2010), no qual a correlação não foi significativa $r = 0,27$.

Os testes de saltos verticais têm sido associados aos resultados dos testes de velocidade por demonstrarem uma especificidade comum entre essas tarefas (HENNESSY e KILTY, 2001). Ainda, segundo Hennessy e Kilty (2001), a fase de apoio durante ação do salto imita a contração excêntrica-concêntrica dos músculos extensores do joelho e quadril durante a corrida em velocidade. Durante este

movimento ocorre uma ação muscular comum em ambas as tarefas motoras, denominada ciclo de alongamento e encurtamento (CAE). No CAE ocorre uma contração concêntrica precedida de uma contração excêntrica, resultando em aproveitamento de energia potencial elástica e otimização da fase concêntrica do movimento (MENZEL e CAMPOS 1999). Isso resulta em uma ação concêntrica maior quando comparado com a contração concêntrica sem uma ação excêntrica prévia. O CAE, segundo Menzel e Campos (1999), não está presente no teste de força muscular do SA. Este teste é caracterizado por uma ação muscular concêntrica. Essa característica está presente tanto no SA como nas corridas de velocidade em distâncias muito curtas, pois durante os primeiros passos, no início do movimento de corrida, a principal necessidade é a contração concêntrica para gerar força e potência (CHELLY *et al.* 2010). Esse pode ser um fator a explicar a correlação encontrada entre o SA e o desempenho em testes de velocidades em curtas distâncias no presente estudo. Chelly *et al.* (2010) argumenta que para prever o desempenho de aceleração em *sprints* curtos, o SA fornece informações mais relevantes que o SCM, pois, principalmente ao longo dos primeiros 5m, devido ao longo tempo de contato com o solo, não é suficiente para possibilitar a participação do CAE.

A não similaridade entre este estudo e do Chelly *et al.* (2010), que não encontrou uma correlação significativa entre as variáveis analisadas, pode ser devido às diferentes distâncias utilizadas. No presente estudo foi 10m e Chelly *et al.* (2010) utilizou 5m. Além, a média de idade da amostra pode ser outro fator a explicar a diferença encontrada.

Ao se comparar os resultados desta pesquisa com estudos em atletas adultos, embora os coeficientes de correlação do presente estudo, entre o SCM e o tempo nos testes de Vel10, tenham sido significativos, foram verificados baixos níveis de correlação, o que difere dos valores moderados encontrados em outros estudos. Wisloff *et al.* (2004) $r = 0,72$ e Requena *et al.* (2009) $r = -0,63$, para distância de 15 metros em atletas de futebol. Já em atletas de rugby, Cronin e Hansen (2005) e Baker e Nance (1999) encontraram um $r = -0,62$ e $r = -0,56$ respectivamente entre o SA e o tempo para percorrer 10m. No entanto, no teste de força de Baker e Nance (1999) foi utilizada uma carga externa ao se executar o salto.

Essa diferença pode estar associada à diferença entre as idades. Estudos com atletas mais velhos obtiveram maiores correlações. Além disso, a natureza do teste (SA_{ce}) pode ter influenciado essa diferença.

SA e SCM x Vel20

Os resultados deste estudo ainda mostram uma moderada correlação significativa negativa entre o desempenho do SA e o desempenho no teste de velocidade em maiores distâncias vel20 ($r = -0,62$; $p < 0,05$). E uma baixa negativa e significativa correlação entre os desempenhos dos testes SCM e Vel20 ($r = -0,35$; $p < 0,05$).

Resultados de estudos envolvendo jovens atletas que analisaram testes de saltos verticais e teste de velocidade em distâncias maiores ($\geq 20m$), (VESCOVI e MCGUIGAN, 2008 e DAL PUPO *et al.* 2010) corroboram com os resultados do presente estudo. VESCOVI e MCGUIGAN (2008) encontraram um $r = -0,56$ entre a altura do SCM e o desempenho ao percorrer a distância de 18,3m em 83 atletas femininas com média de idade 15 anos e $r = -0,76$ para atletas femininas com média de 20 anos. DAL PUPO *et al.* (2010) obtiveram um $r = -0,60$ com desempenho em distâncias de 35 m em homens atletas de futebol com idade entre 18 e 20 anos.

Essas semelhanças encontradas podem estar relacionadas ao fato de o SCM ser mais adequado para predizer o desempenho de sprints em distâncias maiores (30 a 100 metros), pois possibilita uma maior participação do CAE (BRET *et al.* 2002, citado por CHELLY *et al.* 2010). Sendo essa, portanto, uma possível explicação para a correlação entre as variáveis analisadas neste estudo em distâncias maiores. O interessante nessas análises é a possibilidade de se inferir uma não interferência do gênero na relação entre o desempenho dos testes de saltos verticais e velocidade na faixa etária analisada. Vescovi e Mcguigan (2008) obtiveram esses resultados com atletas do sexo feminino, com média de idade 15 anos. Média essa semelhante à média utilizada nesse estudo.

Entretanto, esses dados anteriores contradizem o estudo Chamari *et al.* (2004). Estes autores não encontraram correlação significativa entre a altura do SCM e o tempo do teste vel20 em atletas de futebol com idade média de 17,5 anos. No entanto, os atletas da amostra de Chamari *et al.* (2004) não participavam de

treinos de força, ao contrário dos atletas deste estudo e ainda possuíam uma média de idade maior do que a presente amostra.

Dentro dos limites desse estudo, não foram encontradas pesquisas, envolvendo jovens atletas, que relacionaram o desempenho entre o SA e as distâncias iguais ou superiores a 15 . 20m. Quando se trata dessa relação, os resultados do presente estudo mostram uma moderada correlação ($r = -0,62$), apesar de no teste de SA não haver a participação do CAE (MENZEL e CAMPOS 1999) que está presente em distâncias maiores (BRET *et al.* 2002, citado por CHELLY *et al.* 2010). Assim, pode-se especular que em jovens, essa distância de 20m não seja suficiente para possibilitar a participação do CAE justificando essa moderada correlação encontrada. Porém, mais estudos, no qual se possam avaliar, por exemplo, o tempo de contato do pé com o solo, são necessários para se chegar a essa conclusão,

Os resultados deste estudo corroboram também com as investigações realizadas em atletas adultos. Nunes (2004) encontrou uma moderada e significativa correlação entre o teste de SCM o tempo no teste de velocidade de 20m ($r = -0,62$). Resultado similar foi verificado por Wisloff *et al.* (2004), $r = -0,60$, entre o SCM e o tempo da velocidade 30m em 17 atletas de futebol profissional. Além desses autores o estudo de Cronin e Hansen (2005), com atletas de Rugby profissionais, também condizem com este estudo, pois encontraram uma correlação significativa entre o SCM e o desempenho em 30m ($r = -0,56$). Observa-se que quando se analisa a correlação entre o SCM e a velocidade para distâncias maiores em jovens, os resultados se diferem um pouco dos estudos em adultos. Em adultos as correlações entre essas variáveis são moderadas (NUNES 2004, WISLOFF *et al.* 2004 e CRONIN e HANSEN 2005) e os resultados em jovens do presente estudo são baixas.

No que se refere à correlação entre o SA e o desempenho em teste de velocidade em distâncias \geq a 20m, os resultados deste estudo vão ao encontro dos estudos em adultos. Nunes (2004) encontrou um $r = -0,62$ para desempenhos em teste de velocidade na distância de 20m. Em atletas de rugby Cronin e Hansen (2005) em distâncias de 30m e Baker e Nance (1999) em distâncias de 40m encontraram um $r = -0,56$ e $r = -0,76$ respectivamente. A diferença é que ambos os teste foram realizados com carga externa ao executar os saltos e Baker e Nance (1999) utilizou a potência para avaliar o SA. O SA possui menor influência do que o SCM no desempenho em distâncias maiores, acima de 30 metros (Chelly *et al.*

2010), isso pode ter contribuído para a semelhanças dos resultados das correlações entre jovens no presente estudo e estudo com adultos.

Embora, a execução dos testes de saltos aplicados por Cronin e Hansen (2005) e Baker e Nance (1999), em estudos com adultos, sejam diferentes dos aplicados no presente estudo, (utilização de carga externa e posição das mãos no momento do salto) os resultados foram similares. Uma possível explicação pode ser o fato dos testes de saltos utilizados possuírem algumas semelhanças na sua execução, como por exemplo, a execução dos saltos não possuírem movimento descendente prévio a ação concêntrica e a não contribuição dos membros superiores durante o salto.

Apesar dos resultados significativos para as correlações descritas, o coeficiente de determinação entre o SA e os testes de Vel10 e Vel20 foram de apenas 9% e 38% respectivamente. E entre o SCM e Vel10 e Vel20 foram de 10% e 12% respectivamente. Esses valores indicam que, para atletas dessa idade, há uma alta diferenciação entre as duas variáveis e que a altura do SA e do SCM, não oferecem explicações sobre a variância associada com o desempenho em corridas e que esses testes avaliam componentes distintos. Assim, podemos dizer que essas variáveis, para esse estudo, são específicas e independentes, pois há uma variância comum entre duas variáveis menor que 50% (THOMAS e NELSON, 2001).

Estes resultados estão em linha com os de Nunes (2004) que relatou $r^2 = 38\%$ entre o SA, SCM e os testes de *sprint* de 20m em um grupo de atletas profissionais de futebol. Juntos, os resultados destes estudos indicam que a altura do salto vertical depende de variáveis diferentes das responsáveis pelos *sprints*. Porém, nós analisamos apenas as unidades altura e o tempo para percorrer as distâncias em segundos. O que se percebe em boa parte dos estudos com jovens atletas é a pouca (VESCOVI e MCGUIGAN 2008, DAL PUPO *et al.* 2010) ou nenhuma correlação significativa (CHAMARI *et al.* 2004, CHELLY *et al.* 2010) entre a altura dos saltos verticais e o desempenho em sprints de curta distância. O estudo que utilizou a unidade do SCM e SA em Newton (N) ou Potência em Watt (W), com jovens atletas, obtiveram uma relação significativa (CHELLY *et al.* 2010). Uma sugestão para estudos futuros é analisar, em um número elevado de atletas, na faixa etária realizada neste estudo, a relação entre a força dos saltos em Newton e potência em (W) e o desempenho em testes de velocidade para posteriormente visualizar se este pode ser um parâmetro importante a ser avaliado.

Em resumo, os resultados deste estudo indicam que há uma baixa correlação entre o desempenho do SA e o desempenho em *sprints* de curtas distâncias (10 e 20 metros) e entre o SCM e *sprints* de 10m e 20m em jovens atletas de futebol do sexo masculino. É recomendável que as futuras investigações sobre os fatores que contribuem para a correlação entre o desempenho de *sprint* e saltos verticais em jovens atletas de futebol analisem parâmetros metabólicos, hormonais e maturacionais. Além dos testes terem como unidade Newton e Potência no caso da análise de força pelos testes de saltos verticais.

7 CONCLUSÃO

A partir das correlações obtidas nos resultados deste estudo pode-se concluir que há uma baixa relação entre o SCM e o desempenho nos testes de Velocidade de 10m e 20m e entre o SA e o teste de velocidade de 10m, analisados em jovens atletas de Futebol. Há uma moderada relação entre o desempenho no SA e o desempenho no teste de velocidade 20m.

Sugerem-se estudos futuros em jovens atletas, na faixa etária desta amostra, a análise dessa relação utilizando-se como parâmetros a força e potência de saltos.

REFERÊNCIAS

BAKER, D. and Nance, S. The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, v.13, p.230-235. 1999.

CAMPOS, Priscila; A. F.: *Nível de correlação entre velocidade e agilidade em futebolistas jovens*. 2007. Monografia (Graduação em Educação Física) . Escola Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007;

CHAMARI, K. ; HACHANA, Y. ; AHMED, Y. B. ; GALY, O. ; SGHAIER, F. ; CHATARD, J. C. *et al.* Field and laboratory testing in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, v. 38, p.191-196, 2004.

CHELLY, MS.; CHÉRIF, N.; AMAR, M. B.; HERMASSI, S.; FATHLOUN, M.; BOUHLEL, E.; TABKA, Z.; SHEPHARD, R.J. Relationships of peak leg power, 1 maximal repetition half back squat, and leg muscle volume to 5-m sprint performance of junior soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, January . v. 24, n.1, p. 266-271, 2010.

COMETTI, G.; MAFFIULETTI, N. A.; POUSSON M., CHATARD, J.C.; MAFFULLI N. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur french soccer players. *International Journal sports medicine*, v.22, n.1 p. 45-51, 2001.

CRONIN, John B.; HANSEN, Keir T. Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.19, n.2, p. 349-357, 2005.

DAL PUPO Juliano; ALMEIDA, Carlos, M. P.; DETANICO, Daniele; SILVA, Juliano F.; GUGLIELMO Luiz G. A.; SANTOS Saray G. Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.*, v.12, n.4, p.255-261, 2010.

DELECLUSE, Christophe. Influence os strength training on sprint running performance: current findings and implications for training. *Sports Medicine*, v. 24, p.147-156. 1997.

ENISELER, Niyazi. Hert rate and blood lactate concentrations as predictors of physiological loa don elite soccer players during various soccer training activities. *Journal of Strength Conditioning Research*, v.19, n.4, p. 799-804, 2005.

FERNANDEZ G. R.; TEIXEIRA S. F.; BRESCIANI G.; LÓPEZ G.; MURÚA D. H.; JIMÉNEZ J. A.; DE PAZ R.; COLLAPSE J. A. Box. Comparison of technical and physiological characteristics of prepubescent soccer players of different ages. *J Strength Cond Res* v. 24, n.7, p. 1790-1798, 2010.

HELGERUD, J.; EGEN, L.; WISLOFF, U.; HOFF, J.; Aerobic endurance improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v.33, p. 1925-1931, 2001.

LITTLE, T.; WILLIAMS, A.G. Specificity of acceleration, maximum speed and agility in professional soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, v.19, n.1, p.76-78, 2005.

MENZEL, Hans Joachim; CAMPOS, Carlos Eduardo. Análise do squat jump e countermovement jump através de testes motores e biomecânicos. In: GARCIA, E. S.; LEMOS, K.; GRECO, P. J. *Temas Atuais IV em Educação Física e Esportes*. Belo Horizonte: Gráfica e Editora cultura, 1999. p.57-68.

NUNES C. G. *Associação entre a força explosiva e a velocidade de deslocamento em futebolistas profissionais*. 2004. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. 2004.

RABELO, A. N.; OLIVEIRA, J. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v.6, n.3, p.342-346, 2006.

REILLY, T.; BANGSBO, J.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predisposition for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, v.18, p.669-683, 2000.

REQUENA, B.; GONZÁLEZ-BADILLO, J.J.; SAEZ de VILLAREAL, E.S.; ERELIN, J.; GARCÍA, I.; GAPEYEVA, H.; PÄÄSUKE, M. Functional performance, maximal strength, and power characteristics in isometric and dynamic actions lower extremities in soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 23, n.5, p.1391-1401, 2009.

RODRIGUES C.G.F.; CHAGAS M. H. Comparação do desempenho em saltos verticais entre jogadores de futebol de diferentes posições da categoria infantil. *Rev. Brasileira Futebol*. Jul-Dez; v., n.2, p.12-19, 2009.

SLEIVERT, G.; TAINGAHUE, M. The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes, *Eur. J. Appl. Physiol*, v. 91, p. 46-52, 2004.

STØLEN T.; CHAMARI K.; CASTAGNA C.; WISLØFF, U. Physiology of soccer an update. *Sports Med.*, v.35, n.6, p. 501-536. 2005.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. Métodos de pesquisa em atividade física. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

VESCOVI, J. D; MCGUIGAN, M. R. Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *Journal of Sports Sciences*, v. 26, n.1, p. 97-107, 2008.

WISLØFF, 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. *Br J Sports Med*, v. 38, p.285-288, 2004.

WISLOFF, U.; HELGERUD, J.; HOFF, J. Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v.30, p.462-467, 1998.

YOUNG, W.B.; JAMES, R.; MONTGOMERY, I. Is muscle power related to running speed with changes of direction? *J. Sports Med. Phys. Fitness*, v.42, p. 282-288, 2002.

YOUNG, W.B.; McDOWELL, M.H.; SCARLETT, B.J. Specificity of sprint and agility training methods. *J. of Strength and Conditioning Research*, v.15, n.3, p.315-319, 2001.

YOUNG, W.B.; MACLEAN B, ARDAGNA J. Relationship Between strength qualities and sprinting performance. *J Sports Méd Phys Fitness*, v. 35, n.1, p. 13-9, 1995.