

RELAÇÃO ENTRE FORÇA E AGILIDADE AVALIADAS EM JOGADORES DE FUTSALLuan Merseburger Picanço¹, Jerônimo Jaspe Rodrigues Silva¹, Fabrício Boscolo Del Vecchio¹**RESUMO**

Introdução e objetivo: O futsal apresenta a força muscular e a agilidade como principais capacidades físicas exigidas durante sua prática, as quais são definidas, respectivamente, como capacidade de vencer considerável resistência externa com grandes esforços musculares e capacidade de troca de direção e/ou movimento em menor tempo. No entanto, faltam estudos envolvendo estas capacidades físicas, bem como sua integração. O objetivo do estudo foi avaliar e correlacionar as capacidades físicas força e agilidade de atletas de futsal e verificar a contribuição da força na determinação da agilidade. Materiais e métodos: A aptidão neuromuscular de membros inferiores dos atletas foi avaliada por meio de salto horizontal, salto triplo, agachamento e isometria na parede. Já a agilidade foi avaliada com o *Shuttle Run Agility Test* (SRAT) e o *Illinois Agility Test* (IAT). Resultados: Foram encontradas diferenças dos grupos Sub15 e Sub 17 para o Sub13 nos testes de agilidade e saltos, além de correlações significativas ($p < 0,001$) entre IAT e salto horizontal ($r = -0,71$) e IAT e salto triplo ($r = -0,73$). Também se observaram relações entre SRAT e salto horizontal ($p \leq 0,001$; $r = -0,56$) e entre SRAT e salto triplo ($p < 0,001$; $r = -0,63$). Constatou-se que o IAT é 47% dependente do desempenho no salto horizontal, enquanto o SRAT é 46% explicado pela combinação dos testes de salto triplo e agachamento. Discussão e conclusão: Identifica-se predição da agilidade baseada no desempenho de potência e esta última explica sozinho, quase metade do resultado de jogadores de futsal no SRAT e IAT.

Palavras-chave: Força muscular. Aptidão física. Atletas.

1 - Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas

E-mail:

luanmp@hotmail.com

jeronimojr Silva@gmail.com

fabricio_boscolo@uol.com.br

ABSTRACT

Relationship between strength and agility in futsal players

Introduction and objective: The futsal has the muscular strength and agility as the main physical abilities required for its practice, which are defined respectively as the ability to overcome considerable external resistance with large muscular effort and ability to change direction and/or movement in the shortest time. However, there are few studies involving these physical abilities as well as their integration. The aim of this study was to evaluate and correlate the physical strength and agility of futsal players and determine the contribution of strength in the determination of the speed. Materials and methods: The lower limbs neuromuscular fitness was evaluated by horizontal jump, with triple jump, squat test and isometric test in the wall. Agility was assessed Shuttle Run Agility Test (SRAT) and Illinois Agility Test (IAT). Results: Were found differences between Sub15 and Sub17 with Sub13 in agility and jump tests, beyond significant correlations ($p < 0,001$) between IAT and horizontal jump ($r = -0,71$) and IAT and triple jump ($r = -0,73$). Also were observed relationship between SRAT and horizontal jump ($p \leq 0,001$; $r = -0,56$) and between SRAT and triple jump ($p < 0,001$; $r = -0,63$). It was found that IAT depends 47% of horizontal jump, while SRAT is explained 46% by the combination of triple jump and squat test. Discussion and conclusion: The agility performance can be predicted by power performance and this ability explain, alone, almost a half of the SRAT and IAT performance.

Key words: Muscle strength. Physical fitness. Athletes.

Endereço para correspondência:

Luan Merseburger Picanço

Rua Carlos de Carvalho, 445, Fragata

Pelotas - RS - Brasil

INTRODUÇÃO

No futsal, assim como nas demais modalidades esportivas, algumas capacidades físicas têm papel fundamental para êxito na prática, dentre elas se destacam força e agilidade (Bello Junior, 1998).

Complementarmente, são vários os aspectos motores influenciadores do desempenho envolvendo estas capacidades (Shmidt, Wrisberg, 2001).

A força muscular, definida como a capacidade de vencer considerável resistência externa com grandes esforços musculares (Forteza, 2006) deve ser tratada de maneira especial, pois apresenta manifestações variadas.

Como principais tipos, destacam-se: força máxima, força-velocidade (a qual pode ser entendida como potência) e força-resistente, que não se expressam isoladamente, mas exercem função conjunta durante as ações motoras do atleta (Platonov, 2004).

Especificamente no futsal, as manifestações de força que se destacam são aquelas relacionadas à velocidade, como a força explosiva e força explosiva elástica, conhecidas como força ativa e força reativa, respectivamente (Santi Maria, Almeida, Arruda, 2009).

Já a agilidade é definida como capacidade de movimento corporal rápido com mudança de velocidade e direção em resposta a um estímulo (Sheppard, Young, 2006) no menor tempo possível.

Ela é composta por acelerações, desacelerações e reacelerações, e é essencial para as situações de dribles, fintas e marcação no futsal (Benvenuti e colaboradores, 2010).

De modo adicional, sabe-se que força, velocidade, flexibilidade e coordenação são fatores que afetam o desempenho da agilidade nos atletas (Carnaval, 2004).

Estudos demonstram correlações existentes entre força e mudança de direção em diferentes grupos de atletas como no futebol (Buttifant, Graham, Cross, 2002; Young, James, Montgomery, 2002; Little, Williams, 2005), hóquei (Draper, Lancaster, 1985), futebol americano (Mayhew e colaboradores, 1989; Young, Hawken, McDonald, 1996; Hoffman e colaboradores, 2007), futebol australiano (Draper, Lancaster, 1985; Young, James, Montgomery, 2002),

basquetebol (Young, James, Montgomery, 2002) e tênis (Roetert e colaboradores, 1992; Young, James, Montgomery, 2002), as quais são constatadas a partir de resultados de diferentes testes de agilidade e treinos de força e potência.

Neste contexto, acredita-se que o desempenho em agilidade pode ser melhorado em função do desenvolvimento de força e potência muscular (Brughelli e colaboradores, 2008), pois as acelerações e reacelerações, características das mudanças de direção rápidas, são consideradas ações de potência.

Para o futsal a realidade não deve ser diferente, já que envolve deslocamentos de alta intensidade e curta duração (Dogramaci, Watsford, Murphy, 2011).

Dentre os diferentes modos de se avaliar a agilidade, destaca-se o *Shuttle Run Agility Test* (SRAT) e o *Illinois Agility Test* (IAT).

Enquanto o primeiro envolve poucos (quatro) deslocamentos lineares, com três mudanças de direção de 180° (Harris e colaboradores, 2000), o segundo consiste no cumprimento de percurso com corridas em linhas retas, diagonais e sinuosas, contendo mais de sete mudanças de direção durante o traçado (Draper, Lancaster, 1985; Miller e colaboradores, 2006).

Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar e correlacionar as capacidades físicas força e agilidade de atletas de futsal de categorias de base verificando as diferenças entre as categorias de idade, além de observar se há influência de uma das capacidades físicas sobre a outra.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de estudo e caracterização das variáveis

Este estudo, de característica observacional, transversal e correlacional, foi realizado na cidade de Pelotas – RS – Brasil, tendo como variáveis dependentes o rendimento em testes de agilidade e, como independentes, o desempenho em diferentes testes de força muscular.

População e amostra

A população de referência para esta investigação foi composta por jovens atletas de futsal de categorias de base entre 12 e 17 anos de idade, da cidade de Pelotas – RS,

com, no mínimo, dois anos de prática e livres de lesões, os quais disputavam o Campeonato Estadual de Futsal do Rio Grande do Sul em suas respectivas categorias (Sub13, Sub15 ou Sub17).

Para compor a amostra, todos os atletas que corresponderam aos pré-requisitos acima citados foram aceitos, obtendo assim 35 indivíduos de um mesmo clube.

Para se calcular o tamanho da amostra foi considerado nível de significância de 5% e poder estatístico de 80%; assim, correlações prévias de $r = -0,61$ entre teste de agilidade (teste T) e força (salto horizontal) indicam 19 sujeitos como suficientes para tal investigação (Peterson, Alvar, Rhea, 2006).

No entanto, por se tratar de estudo correlacional, a amostra precisou ser composta por, no mínimo, trinta indivíduos (Tritschler, 2000).

Aspectos éticos da pesquisa

O projeto com descrição dos protocolos dos testes foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas.

Além disso, foi obtida aprovação para participação dos sujeitos por meio de termo de consentimento livre e esclarecido, conforme resolução nº 196/96-IV do Conselho Nacional de Saúde.

Testes motores

A agilidade dos atletas foi avaliada por meio do *Shuttle Run Agility Test* e do *Illinois Agility Test*.

A força muscular foi mensurada com testes de salto horizontal, salto triplo, número de agachamentos e isometria na parede, todos realizados no mesmo dia na ordem acima descrita.

Os atletas deveriam estar adequadamente vestidos com calções e camisetas, e calçados com seus tênis de futsal para proporcionar maior semelhança com situações reais de treino ou jogo.

Os testes foram realizados na própria quadra de jogo, utilizando-se cronômetros com precisão de centésimo de segundo (CRONOBIO™, modelo SW2018) e fitas métricas metálicas como materiais auxiliares.

Os atletas foram separados de acordo com sua categoria de idade e orientados em aquecimento prévio com movimentos

específicos, corridas e/ou deslocamentos característicos do procedimento a ser aplicado, com duração total de cinco minutos. Foram concedidos aos avaliados dois minutos de recuperação antes do início do primeiro teste.

Procedimentos para realização dos testes motores

Testes de Agilidade

Shuttle Run Agility Test

Para sua realização, foram demarcadas duas linhas paralelas com 9,14 m entre elas, medidos de sua borda externa, em espaço livre de obstáculos.

Para auxiliar a localização destas linhas, foram colocados cones junto a elas, fora do espaço que os atletas utilizaram, com o objetivo de facilitar a visualização tanto dos avaliados, quanto dos controladores do teste (Avelar e colaboradores, 2008).

Uma das linhas foi tomada como ponto de partida do teste e os avaliados se posicionaram logo atrás dela com as pernas afastadas no sentido ântero-posterior. Estando posicionados e preparados, escutaram o comando "Atenção, já!", o qual indicava o início do teste.

Os atletas deveriam percorrer duas idas e voltas no espaço demarcado, da forma descrita acima. Ao ultrapassarem a linha na última corrida, o cronômetro foi parado e o tempo registrado (Santi Maria, Almeida, Arruda, 2009).

Illinois Agility Test

O percurso foi cumprido em espaço de 10m de comprimento por 5m de largura, limitado por quatro cones.

Outros quatro cones foram colocados no centro, separados 3,3m um do outro e perpendicularmente à linha que liga os cones demarcadores de início e fim do percurso.

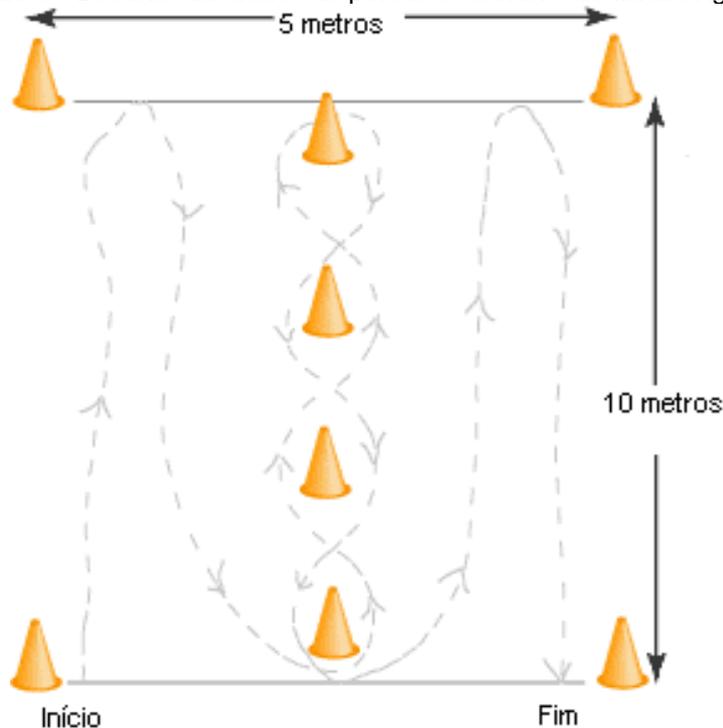
Os executantes deveriam se posicionar atrás da linha inicial e, ao comando de partida "Já!", deslocarem-se pelo percurso na direção indicada (Figura 1), no menor tempo possível e sem derrubar os cones (Roozen, 2004).

Para a execução dos testes de agilidade, pelo menos dois controladores foram necessários, um com exclusividade no acionamento (simultaneamente com o comando "Já!") e pausa do tempo no cronômetro (no momento em que o avaliado

terminava o percurso), bem como o comando de partida, e outro para controle geral do teste, avaliando se a tarefa foi realizada

corretamente, conforme as normas impostas e explicadas previamente.

Figura 1 - Desenho ilustrativo do percurso referente ao *Illinois Agility Test*



Cada indivíduo realizou duas tentativas no primeiro teste descrito e quatro no segundo (duas começando da esquerda para a direita e duas da direita para a esquerda), com intervalo de dois minutos entre elas. Foram consideradas para a análise, as melhores execuções (Avelar e colaboradores, 2008).

Os testes de agilidade acima descritos apresentam algumas características que os diferenciam, sendo relevante ter conhecimento das mesmas. Identifica-se que o número de mudanças de direção em cada teste é diferente, sendo três para o SRAT e mais de sete para o IAT.

Além do tempo gasto para completar cada um, com o IAT passando de dez segundos (Brughelli e colaboradores, 2008).

A escolha dos testes é justificada, justamente, por serem de características diferentes e por corresponderem ao tempo médio utilizado pelos atletas de futsal em *sprints* e deslocamentos de lado ou de costas durante situações de jogo, segundo estudo

com jogadores de futsal (Dogramaci, Watsford, Murphy, 2011).

Testes de força/potência muscular

Salto horizontal (*Standing Long Jump*)

O salto horizontal tem sido utilizado como medida síntese da aptidão neuromuscular de adolescentes (Castro-Piñero e colaboradores, 2010).

Para sua realização, os atletas foram instruídos a saltarem a maior distância possível para frente com os dois membros inferiores, saindo da posição ortostática com afastamento dos pés à largura dos ombros, podendo efetuar flexão dos joelhos e balanço dos membros superiores antes do salto.

A distância alcançada foi medida com fita métrica colocada ao lado do atleta, considerando a linha das pontas de seus pés na posição de partida até a maior distância atingida por elas (Brechue, Mayhew, Piper, 2010).

Salto triplo (*Standing Triple Jump*)

O teste de salto horizontal triplo tem alta reprodutibilidade ($r = 0,96$) na avaliação de atletas (Moreira e colaboradores, 2006).

De execução semelhante ao teste anterior, exige execução de três saltos em sequência, sendo que o segundo e o terceiro saltos devem ser efetuados tão logo o avaliado encoste os pés no chão (Brechue, Mayhew, Piper, 2010).

Para ambos os testes de saltos, foram concedidas duas tentativas consecutivas, dentre as quais a de maior distância foi considerada válida para o estudo.

Agachamento

Os atletas foram orientados a realizar o maior número de agachamentos, livres de aparelhos e/ou implementos, em um minuto. A partir da posição ortostática, com os pés afastados à largura dos ombros, mãos colocadas sobre as cristas ilíacas, flexionaram quadris e joelhos de modo que ambas as articulações atingissem ângulos próximos de 90° , podendo então, retornar a posição inicial, e assim sucessivamente (Adaptado de Carnaval, 2004 de mãos nos ombros para mãos nos quadris).

Isometria na parede (*Wall Squat Test*)

Os avaliados ficaram apoiados com as costas na parede, quadris e joelhos flexionados a 90° e deveriam suportar o maior tempo possível nesta posição. Um controlador acionou o cronômetro quando os atletas estavam posicionados corretamente e o pausou no momento em que os mesmos não suportaram mais a angulação imposta de quadris e joelhos.

Cada avaliado realizou duas vezes o teste com intervalo de dois minutos entre elas, sendo assumido o maior tempo como válido

(Adaptado de Mackenzie, 2005, de unilateral para bilateral).

Registro e análise de dados

Após a avaliação dos atletas, os mesmos foram alocados em três grupos, a fim de serem comparados, de acordo com a categoria de idade a que pertenciam, não como feito em estudos apresentados, os quais classificaram os atletas conforme sua posição tática (Avelar e colaboradores, 2008; Bicalho, Paula, Cotta, 2007).

Isto se deu em função de a modalidade, nos dias atuais, apresentar grande exigência de adaptação dos atletas para exercer as manobras táticas de qualquer posição tática pré-estabelecida, independentemente da sua de origem (Bello Junior, 1998).

As informações obtidas na coleta foram armazenadas em base de dados especificamente criada para este fim em planilha do Excel (Microsoft Office Excel 2007).

Na análise estatística foi utilizado o *software* BioEstat 5.0, com a análise de correlação por meio da Correlação de Pearson e com comparações entre os grupos a partir de análise de variância *one-way*, com *post-hoc* de Scheffé.

Para as regressões, assumiram-se os testes de força como preditores do desempenho nos testes de agilidade.

Foi empregada análise de regressão linear simples, do tipo *Stepwise*, com apresentação das respectivas equações preditoras e coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS

Os resultados descritivos, do desempenho em testes de força e agilidade, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Média e DP dos testes aplicados nas diferentes categorias de idade de jogadores de futsal.

	Categoria		
	Sub13 (n= 14)	Sub15 (n= 12)	Sub17 (n= 9)
SRAT (s)	10,34 ± 0,57	9,84 ± 0,41*	9,45 ± 0,45*
IAT (s)	19,08 ± 0,95	17,59 ± 0,76*	17,26 ± 0,60*
Salto horizontal (cm)	195,57 ± 19,82	231,91 ± 22,59*	212,44 ± 18,76
Salto triplo (cm)	590,21 ± 70,64	652,75 ± 65,18*	677,38 ± 60,58*
Agachamento (rep)	47 ± 8	46 ± 8	43 ± 3
Isometria na parede (s)	179 ± 103	148 ± 95	196 ± 76

SRAT: *Shuttle Run Agility Test*; IAT: *Illinois Agility Test*.

* Diferença significante em relação à categoria Sub 13 ($p < 0,05$).

Observam-se diferenças significantes entre grupos etários. Acerca dos testes de agilidade, no *Shuttle Run Agility Test* elas são evidentes entre as categorias Sub13 e Sub15 ($p < 0,008$) e Sub13 e Sub17 ($p \leq 0,001$).

No *Illinois Agility Test* registram-se resultados distintos entre as categorias Sub13 e Sub15 ($p < 0,001$) e Sub15 e Sub17 ($p \leq 0,001$).

Quando considerados os dados de potência muscular, inferida por dois testes de salto (horizontal e triplo), em ambos os procedimentos os jogadores da Sub13 têm rendimentos inferiores (para a Sub15 no salto

horizontal, com $p \leq 0,001$; e para Sub15 e Sub17 no salto triplo, com $p = 0,038$ e $p = 0,007$ respectivamente).

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as categorias etárias para os testes de resistência de força e de força isométrica.

Registraram-se correlações significantes entre os testes de agilidade e potência muscular, as quais são apresentadas na Tabela 2. Destacam-se relações fortes entre o IAT e os saltos horizontal e triplo, e moderadas entre estes testes de potência de membros inferiores e o desempenho no SRAT.

Tabela 2 - Valores de correlação, magnitude e nível de significância entre testes de agilidade e potência muscular.

Variáveis	Valor da correlação	R ²	Força da correlação	Nível de significância
SRAT e Salto Horizontal	-0,56	0,31	Moderada	$p \leq 0,001$
SRAT e Salto Triplo	-0,63	0,40	Moderada	$p \leq 0,001$
IAT e Salto Horizontal	-0,71	0,50	Forte	$p \leq 0,001$
IAT e Salto Triplo	-0,73	0,53	Forte	$p \leq 0,001$

SRAT – *Shuttle Run Agility Test*; IAT – *Illinois Agility Test*.

A Tabela 3 apresenta as equações preditoras do desempenho nos testes de agilidade a partir do rendimento nas avaliações de potência e resistência muscular.

Nela, constata-se que, nas condições do presente estudo, o *Illinois Agility Test* tem 47% do

seu desempenho explicado pelo teste de salto horizontal ($p \leq 0,001$). Já o *Shuttle Run Agility Test* pode ser explicado em aproximadamente 45% pelo resultado no teste de salto triplo e 36% pelo teste de agachamento.

Tabela 3 - Equações preditoras de regressão.

Variáveis Dependentes	Equação	R ²	Nível de significância
IAT	$= 24,55 - 0,031 \cdot (SH)$	0,47	$p < 0,001$
SRAT	$= 11,9 - 0,005 \cdot (ST) + 0,025 \cdot (AG)$	0,46	$p < 0,02$

SRAT: *Shuttle Run Agility Test*; IAT: *Illinois Agility Test*; SH: Salto Horizontal; ST: Salto Triplo; AG: Agachamento.

Sendo o resultado do salto triplo expresso em metros e o do agachamento em repetições. Vale dizer que a potência muscular mensurada pelo salto triplo contribui positivamente, enquanto a resistência de força, medida pelo número de agachamentos, exerce função negativa na predição do SRAT.

DISCUSSÃO

O principal achado deste estudo é que houve correlação entre agilidade e potência muscular corroborando com dados de outras investigações que abordaram o tema (Wisløff

e colaboradores, 2004; Peterson, Alvar, Rhea, 2006).

Neste contexto, por exemplo, velocidade e agilidade podem ser dependentes da potência muscular (Santo, Janeira, Maia, 1997).

A agilidade de jogadores de futsal quando quantificada por meio do *Illinois Agility Test* sem e com bola, mostrou que goleiros são menos eficientes em relação aos atletas das outras posições, os quais demonstraram resultados semelhantes (Santi Maria, Arruda, Hespagnol, 2007).

Outro estudo, com jogadores de futebol ($22,5 \pm 2,5$ anos de idade e $6,89 \pm 1,85$

anos de experiência em treino profissional), observou que o percurso pode ser cumprido em $14,18 \pm 0,66$ s (Amiri-Khorasani e colaboradores, 2010), valores inferiores e, portanto, melhores que os da presente investigação.

Neste contexto, a superioridade decorre de diferenças etárias, maturacionais e em função do nível de aptidão física.

Quando mensurada com o Teste T, a agilidade de jogadoras de futsal com idade entre 13 e 15 anos, foi quantificada em $13,65 \pm 0,83$ s. Em relação à potência muscular, as mesmas atletas obtiveram resultado de $148,5 \pm 21,5$ cm no teste de impulsão horizontal (Almeida, Rogatto, 2007).

Estudo que avaliou 30 jogadores de futsal, com idade entre 14 e 15 anos, apresenta resultados médios de $211,14 \pm 9,40$ cm no teste de salto horizontal (Generosi e colaboradores, 2007), valores inferiores aos observados na presente investigação para a mesma categoria ($231,91 \pm 22,59$ centímetros).

Quanto à relação entre as variáveis observadas, as correlações negativas encontradas entre os testes de agilidade e força (de -0,56 a -0,73) indicam que menor tempo para percorrer o traçado dos testes de agilidade está relacionado ao melhor desempenho em testes de potência muscular.

Correlações semelhantes e que concordam com as do presente estudo foram constatadas quando do emprego de outros procedimentos avaliativos, como por exemplo, com mensuração da força muscular, a partir de teste de uma repetição máxima (1RM) no agachamento, e agilidade, por meio do *shuttle run* de 10 metros, em jogadores de futebol, $r = 0,68$ e $p < 0,02$ (Wisløff e colaboradores, 2004).

Isto se dá, pois quando desenvolvidas as capacidades de força e potência muscular os efeitos também podem ser transferidas para ações que envolvem mudanças rápidas de direção (Brughelli e colaboradores, 2008).

Considerando o componente força-velocidade, outro estudo indica correlação significativa ($r = -0,61$) entre distância no salto horizontal e tempo gasto para execução do Teste T de agilidade (Peterson, Alvar, Rhea, 2006).

Tal relação é muito semelhante à observada na presente investigação considerando o SRAT e salto horizontal, com $r = 0,63$. Especificamente quanto ao salto

horizontal, indica-se que o mesmo pode ser variável relevante para avaliação da força/potência muscular de adolescentes, por ser variável síntese das demais medidas neuromusculares (Castro-Piñero e colaboradores, 2010).

Deste modo, constata-se que as avaliações de potência muscular têm relação com desempenho em testes de agilidade, devido sua relevância em ações de mudanças de direção, por se tratarem de ações curtas e rápidas (Brughelli e colaboradores, 2008).

A obtenção de correlações mais relevantes entre desempenho em testes de força dinâmica e testes de agilidade e ausência de correlações entre desempenho em testes de força isométrica (estática) e de agilidade pode ser explicada considerando que a força estática se manifesta em ações concêntricas e isométricas lentas, ao passo que a força dinâmica normalmente se expressa em movimentos concêntricos rápidos (Zatsiorsky, Kraemer, 2008).

Por exigir maior quantidade de mudanças de direção durante sua execução, é possível que o IAT seja mais representativo das ações de jogo do futsal quando comparado ao SRAT (Brughelli e colaboradores, 2008).

Talvez, a maior exigência de ações motoras que envolvam força/potência seja explicação para a obtenção de valores de correlação mais fortes entre testes de força/potência e IAT em relação ao SRAT.

Identificada a relação entre as variáveis observadas, pode-se inferir o quanto uma capacidade física pode influenciar no desempenho de outra. Neste caso, a capacidade de gerar força e potência poder contribuir nos movimentos rápidos com mudanças de direção em quase 50%.

Previamente, foi sugerido que a força concêntrica e a potência têm pouca contribuição na agilidade (Young, Farrow, 2006).

Porém, a força reativa foi identificada como sendo melhor preditora da agilidade (Young, James, Montgomery, 2002), corroborando com o encontrado no presente estudo.

Uma das limitações do estudo se constitui na ausência de controle do grau de maturação dos atletas avaliados. Diferenças significativas entre as categorias mais velhas (Sub15 e Sub17) em relação à Sub13,

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

apresentadas na Tabela 1, podem estar associadas a mudanças corporais pelas quais os primeiros já passaram e/ou estão passando (Santos, Figueira, Matsudo, 1991).

Por outro lado, os jogadores da categoria mais nova que compõe a amostra provavelmente ainda estavam entrando em processo de alterações corporais significativas (Borges, Matsudo, matsudo, 2004).

Embora a falta de controle desta variável possa ser considerada limitação do estudo, ela não o invalida, dado que outras investigações já observaram que adolescentes nestas faixas etárias (categorias Sub15 e Sub17) têm níveis maturacionais superiores em relação aos mais jovens (Balyi, Way, 1995).

Ainda, que a potência muscular pode explicar em até 47% o desempenho de agilidade e que a resistência de força pode interferir negativamente no mesmo. Neste sentido, caso programas de treinos foquem o aumento dos níveis de agilidade de jogadores de futsal, os mesmos deveriam contar com estímulos que aprimorassem a capacidade de se aplicar potência.

CONCLUSÃO

Conforme os achados nesta investigação, pode-se concluir que, para a amostra em questão, existe correlação negativa entre as capacidades físicas força (condicionante) a partir de dois saltos diferentes, e agilidade (coordenativa). Ou seja, maiores distâncias atingidas em testes de salto corresponderam a menos tempo para cumprir percursos de testes de agilidade.

REFERÊNCIAS

1-Almeida, G.T.; Rogatto, G.T. Efeitos do método pliométrico de treinamento sobre a força explosiva, agilidade e velocidade de deslocamento de jogadoras de futsal. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança*. Vol. 2. Num. 1. 2007. p. 23-28.

2-Amiri-Khorosani, M.A.; Sahebozamani, M.; Tabrizi, K.G.; Yusof, A.B. Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 10. 2010. p. 2698-2704.

3-Avelar, A.; Santos, K.M.; Cyrino, E.S.; Carvalho, F.O.; Dias, R.M.R; Altimari, L.R.; Gobbo, L.A. Perfil antropométrico e de desempenho motor de atletas paranaenses de futsal de elite. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Vol. 10. Num. 1. 2008. p. 76-80.

4-Balyi, I.; Way, R. Long-Term Planning of Athlete Development. *The Training to Train Phase*. B.C. Coach. 1995. p. 2-10.

5-Bello Junior, N. A ciência do esporte aplicada ao futsal. Rio de Janeiro. Sprint. 1998.

6-Benvenuti, C.; Minganti, C.; Condello, G.; Capranica, L.; Tessitore, A. Agility assessment in female futsal and soccer players. *Medicina (Kaunas)*. Vol. 46. Num. 6. 2010. p. 415-420.

7-Bicalho, É.L.C.; Paula, A.; Cotta, D.A. Estudo da diferença do perfil físico de jogadores de futsal por posicionamento em quadra que participaram do campeonato Ipatinguense. *Lectura, Educación Física y Deportes*. Revista digital. Ano 104. 2007.

8-Borges, F.S.; Matsudo, S.M.M; Matsudo, V.K.R. Perfil antropométrico e metabólico de rapazes pubertários da mesma idade cronológica em diferentes níveis de maturação sexual. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 12. Num. 4. 2004. p. 7-12.

9-Brechue, W.F.; Mayhew, J.L.; Piper, F.C. Characteristics of sprint performance in college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 5. 2010. p. 1169-1178.

10-Brughelli, M.; Cronin, J.; Levin, G.; Chaouachi, A. Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. *Sports Medicine*. Vol. 38. Num. 12. 2008. p. 1045-1063.

11-Buttifant, D.; Graham, K.; Cross, K. Agility and speed in soccer players are two different performance parameters. In: Spinks, W.; Reilly, T.; Murphy, A.J. editors. *Science and football IV*. London. Routledge. 2002. 329-32.

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

- 12-Carnaval, P.E. Medidas e avaliação em ciências do esporte. 6ª edição. Rio de Janeiro. Sprint. 2004.
- 13-Castro-piñero, J.; Ortega, F.B.; Artero, E.G.; Girela-Rejón, M.J.; Mora, J.; Sjöström, M.; Ruiz, J.R. Assessing muscular strength in youth: Usefulness of standing long jump as a General index of muscular fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 24. Num. 7. 2010. p. 1810-1817.
- 14-Dogramaci, S.N.; Watsford, M.L.; Murphy A.J. Time-motion analysis of international and national level futsal. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 25. Num. 3. 2011. p. 646-651.
- 15-Draper, J.A.; Lancaster, M.G. The 505 test: a test for agility in the horizontal plane. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 17. Num. 1. 1985. p. 15-18.
- 16-Forteza, A. Direções de treinamento: novas concepções metodológicas. Phorte. 2006.
- 17-Generosi, R.A.; Baroni, B.M.; Ferrari, M.; Leal Junior, E.C.P. Níveis de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor de adolescentes praticantes de futebol e futsal. XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade do Vale do Paraíba. 2007.
- 18-Harris, G.R.; Stone, M.H.; O'Bryant, H.S.; Proulx, C.M.; Johnson, R.L. Short-term performance effects of high power, high force, or combined weight-training methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 14. Num. 1. 2000. p. 14-20.
- 19-Hoffman, J.R.; Ratamess, N.A.; Klatt, M.; Faigenbaum, A.D.; Kang, J. Do bilateral power deficits influence direction-specific movement patterns? *Research in Sports Medicine*. Vol. 15. Num. 2. 2007. p.125-132.
- 20-Little, T.; Williams, A.G. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 19. Num. 1. 2005. p. 76-78.
- 21-Mackenzie, B. 101 Performance Evaluation Tests. 2005.
- 22-Mayhew, J.L.; Piper, F.C.; Schwegler, T.M.; Ball, T.E. Contributions of speed, agility and body composition to anaerobic power measurement in college football players. *Journal of Applied Sport Science Research*. Vol. 3. Num. 4. 1989. p. 101-106.
- 23-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 and Medicine*. Vol. 5. Num. 3. 2006. p. 459-465.
- 24-Moreira, A.; Okano, A.H.; Ronque, E.R.V.; Souza, M.; Oliveira, P.R. Reprodutibilidade dos testes de salto vertical e salto horizontal triplo consecutivo em diferentes etapas da preparação de basquetebolistas de alto rendimento. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 8. Num. 4. 2006. p. 66-72.
- 25-Peterson, M.D.; Alvar, B.A.; Rhea, M.R. The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 20. Num. 4. 2006. p. 867-873.
- 26-Platonov, V.N. Teoria geral do treinamento desportivo olímpico. Porto Alegre. Artmed. 2004.
- 27-Roetert, E.P.; Garrett, G.E.; Brown, S.W.; Camaione, D.N. Performance profiles of nationally ranked junior tennis players. *Journal of Applied Sport Science Research*. Vol. 6. Num. 4. 1992. p. 225-231.
- 28-Roozen, M. Illinois Agility Test. NSCA's Performance Training Journal. Vol. 3. Num. 5. 2004. p. 5-6.
- 29-Santi Maria, T.; Almeida, A.G.; Arruda, M. Futsal: treinamento de alto rendimento. São Paulo. Phorte. 2009.
- 30-Santi Maria, T.; Arruda M.; Hespanhol, J.E. Características antropométricas e desempenho físico de jogadores de futsal sub-20 de diferentes posições táticas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 13. Supl. 1. 2007. p. 8.

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

31-Santo, E.; Janeira, M.A.; Maia, J.A.R. Efeitos do treinamento e do destreio específicos na força explosiva: um estudo em jovens basquetebolistas do sexo masculino. Revista Paulista de Educação Física. Vol. 11. Num. 2. 1997. p. 116-127.

Recebido para publicação 18/04/2012
Aceito em 13/06/2012

32-Santos, V.C.; Figueira Jr, A.J.; Matsudo, V.K.R. Porcentagem de maturação e velocidade de crescimento de variáveis antropométricas e neuromotoras de duas regiões distintas. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 5. Num. 2. 1991. p. 52-60.

32-Sheppard, J.M.; Young W.B. Agility literature review: classifications, training and testing. Journal of Sports Science. Vol. 24. Num. 9. 2006. p. 919-932.

33-Shmidt, R.A.; Wrisberg, C.A. Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema. 2ª.ed. Porto Alegre. Artmed. 2001.

34-Tritschler, K. Medida e avaliação em Educação Física e Esporte de Barrow e McGee. 5ª edição. Barueri. Manole. 2000.

34-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. British Journal of Sports Medicine. Vol. 38. Num. 3. 2004. p. 285-288.

35-Young, W.B.; Farrow D. A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. Strength and Conditioning Journal. Vol. 28. Num. 5. 2006. p.24-29.

36-Young, W.B.; Hawken, N.; McDonald, L. Relationship between speed, agility and strength qualities in Australian Rules football. Strength and Conditioning Coach. Vol. 4. Num. 4. 1996. p. 3-6.

37-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. 42. Num. 3. 2002. p. 282-288.

38-Zatsiorsky, V.M.; Kraemer, W.J. Ciência e prática do treinamento de força. 2ª edição. São Paulo. Phorte. 2008.