

VALIDAÇÃO DE UM TESTE DE VAI-E-VEM DE 50 METROS PARA MENSURAR A CAPACIDADE ANAERÓBICA ALÁTICA EM FUTEBOLISTAS

Lucas Cancian – Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Pós Graduação em Atividade Física, Desempenho Motor e Saúde – Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil
- lucascucuia@hotmail.com

Silvana Corrêa Matheus ; Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Métodos e Técnicas Desportivas – Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil – silvanamatheus@gmail.com

Endereço para correspondência: Lucas Rossatto Cancian. Laboratório de Cineantropometria, Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria. Avenida Roraima, 1000 Cidade Universitária, Prédio 51, Bairro Camobi, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP 97.105-900, RS, Brasil. *E-mail:* lucascucuia@hotmail.com

VALIDAÇÃO DE UM TESTE DE VAI-E-DEM DE 50 METROS PARA MENSURAR A CAPACIDADE ANAERÓBICA ALÁTICA EM FUTEBOLISTAS

Resumo

Objetivo: Validar um protocolo de teste de 50 metros, realizado em forma de vai-e-dem, para mensuração da capacidade anaeróbica alática em futebolistas.

Método: Foram investigados 49 atletas, do sexo masculino, com idade entre 15 e 25 anos, vinculados a equipes de futebol de campo de iniciação ao nível universitário. Além dos dados para a caracterização do grupo (massa corporal, estatura e percentual de gordura através da espessura de dobras cutâneas) foram obtidos os dados decorrentes da execução do Teste de 50m tradicional (método critério) e do Teste de 50m vai-e-dem (frequência cardíaca máxima e tempo aos 12,5m, aos 37,5m e aos 50m). Utilizou-se: a) o Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk*; b) a correlação de *Pearson* e o Teste t de *Student* para grupos pareados para a análise aos 12,5m; e c) a correlação de *Spearman* e do Teste de *Wilcoxon* para os dados obtidos aos 37,5m e aos 50m. O nível de significância adotado foi de 5% (SPSS v.13.0).

Resultados: Constatou-se correlação estatisticamente significativa ($r=0,578$; $p=0,000$) entre os tempos totais estabelecidos no Teste de 50m tradicional e o de 50m em vai-e-dem. O mesmo aconteceu quando foram comparados os resultados de teste e re-teste ($r=0,850$; $p=0,000$) apontando fidedignidade.

Conclusão: Concluiu-se que o protocolo do Teste de 50m em forma de vai-e-dem apresenta-se válido e fidedigno para estimar a capacidade anaeróbica alática de atletas de futebol, sendo indicado para o uso em diferentes fases do treinamento com finalidade de avaliação.

Palavras-Chave: Capacidade Anaeróbica Alática; Futebol; Testes; Validação

INTRODUÇÃO

O futebol, considerado um dos esportes mais populares do mundo^{1,2,3}, é alvo da atenção de milhares de espectadores, além de ser praticado profissionalmente, por 200 milhões de atletas, sobre os quais recaem solicitações físicas intensas, das mais variadas formas durante o jogo, exigindo condição atlética e de saúde perfeitas⁴.

Essa modalidade esportiva pode ser caracterizada por exigir esforços intermitentes, com movimentos acíclicos e repetidas mudanças de direção e intensidade alternando, *sprints* e situações de baixa intensidade^{5,6}. Por essas características é assinalado como um desporto que utiliza fontes energéticas diferentes e com algumas generalidades fisiológicas^{7,8}, sendo que, apesar do caminho metabólico predominante durante um jogo de futebol ser o aeróbico, as atividades diretamente envolvidas em uma partida são utilizadas para decidir um jogo como: chutar, driblar e cabecear, são altamente anaeróbicas^{2,9}.

Dentro dessa modalidade, a preparação física, cada vez mais, vem ganhando importância, uma vez que é considerada o alicerce para o desenvolvimento de aspectos técnicos, táticos e psíquicos necessários para treinos e jogos.

Por estar envolvido nos momentos cruciais dos jogos o metabolismo anaeróbico, vem recebendo atenção especial por parte de preparadores físicos e fisiologistas que cada vez mais direcionam trabalhos para potencializar o desenvolvimento dessa variável nos atletas¹⁰. Um rendimento eficiente deste metabolismo está relacionado com a manutenção, durante o maior tempo possível, de esforços realizados em altas intensidades, sem que isso desencadeie um decréscimo no desempenho tornando-se importante, ainda, por ser essencial para o desenvolvimento de outra variável primordial para o futebol: a velocidade¹¹.

Como ferramenta importante para o controle e orientação do treinamento, auxiliando no diagnóstico, na prescrição e no controle de cargas, a avaliação física é bastante utilizada dentro da preparação física no futebol. Para Svesson e Drust¹² a utilização de testes é importante para detectar deficiências em qualquer componente do condicionamento físico referente ao seu desporto, podendo ser corrigidas empregando um programa de treino apropriado, sendo que a utilização de métodos modernos de treinamento e técnicas mais específicas para fazer as avaliações fornecem resultados mais precisos¹³.

Dentro do campo da pesquisa existem instrumentos para mensurar, testar ou avaliar o que realmente se tem como foco na investigação. No entanto, esse instrumento deve apresentar validade, ou seja, medir, de forma inequívoca, a variável de interesse. Avalia-se a validade de um instrumento através de um recurso estatístico denominado correlação¹⁴.

Sabendo que os testes de campo sustentam resultados que são específicos para o esporte e levando em consideração que para a obtenção de resultados mais precisos um aspecto importante a se considerar é o tipo de exercício (movimento) utilizado na avaliação, o objetivo dessa investigação foi validar um protocolo de teste de 50 metros, realizado em forma de vai-e-vem, para mensuração da capacidade anaeróbica alática em futebolistas.

MATERIAL E MÉTODOS

Grupo de estudo

O grupo de estudo foi constituído por 49 atletas de futebol de campo, do sexo masculino, com idades entre 15 e 25 anos, vinculados a equipas de futebol de campo de iniciação ao nível universitário. Os atletas treinavam duas vezes por semana, há pelo

menos dois meses. A investigação foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) (CAAE 08484712.6.0000.5346).

Instrumentos e procedimentos

Inicialmente os participantes foram informados a respeito dos propósitos e dos procedimentos a serem adotados durante a investigação. Após a concordância em participarem do estudo, os atletas foram submetidos a avaliações antropométricas e, em seguida, realizaram os testes de capacidade anaeróbia.

As medidas antropométricas foram obtidas por meio de uma balança mecânica da marca *Welmy*, com capacidade de 150 kg e resolução de 100 g (massa corporal) e com estadiômetro acoplado de 210 cm de altura com resolução de 0,5 cm (estatura). Para a obtenção dessas medidas foram seguidos os procedimentos descritos por Petroski¹⁵.

Para determinar o percentual de gordura foi utilizado um adipômetro da marca CESCORF, com resolução de 0,1mm, utilizando a técnica e os pontos anatômicos propostos por Faulkner, validados com atletas, que inclui 4 dobras (tricipital, subscapular, supra-ilíaca e abdominal)¹⁶.

A frequência cardíaca de repouso (FCrep) foi obtida antes da realização dos testes com o avaliado sentado por 5 minutos, realizando o mínimo de movimentos possíveis. Foi considerada FCrep. o valor mais baixo obtido nesse período. Durante a realização do teste, também foi anotada a FC máxima atingida pelo avaliado. Para verificação tanto da FCrep quanto da frequência cardíaca máxima (FCmáx), foi utilizado um sensor de batimentos cardíacos da marca *Polar*, modelo *Accurex Plus*.

Para validação do teste de 50 metros em vai-e-vem (figura 1), utilizou-se como critério o teste de 50 metros proposto por Johnson & Nelson¹⁷.

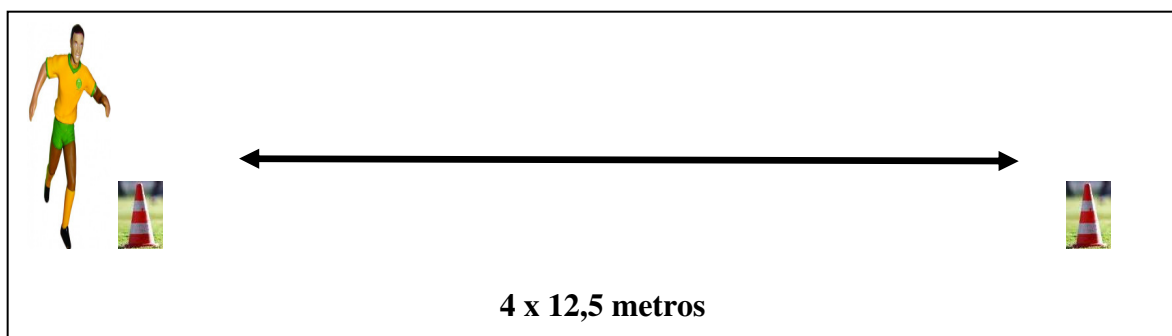


FIGURA 1 – Representação gráfica do Teste de 50 metros em vai e vem.

Os sujeitos foram submetidos aos dois protocolos de testes no mesmo turno, adotando-se um intervalo passivo de 30 minutos entre os mesmos. Tempo necessário para recuperação das reservas de fosfocreatina (CP) depletadas na realização do teste. Os sujeitos foram avaliados na mesma ordem seqüencial em todas as testagens. O espaço para realização dos testes foi demarcado por cones e o tempo foi registrado por fotocélulas da marca *Ralé* (instrumento utilizado para validação do teste, mas que não é obrigatório o uso na rotina de avaliação instituída pelos preparadores físicos, podendo ser substituída por cronômetros). No teste de 50 metros tradicional foram utilizadas quatro fotocélulas, as quais foram colocadas na linha de saída, aos 12,5m, aos 37,5m e aos 50m. Já para o teste de 50m em vai-e-vem foram utilizadas duas fotocélulas dispostas na linha de partida e aos 12,5m, o que permitiu a obtenção dos dados nas mesmas metragens mencionadas anteriormente.

Esta metodologia de testagem foi repetida em mais uma ocasião pelo mesmo avaliador, a fim de analisar a fidedignidade do teste proposto. Para tanto, foi adotado como intervalo entre os dias de coletas o tempo mínimo de 24h¹⁷.

Os indivíduos foram avaliados em um campo gramado, seco, ao ar livre e em condições climáticas similares, vestindo calção curto, camisa, meia e chuteira (calçado apropriado para prática desse desporto).

Análise estatística

Realizou-se o Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk*. Para os dados que apresentaram distribuição normal (tempos aos 12,5m) utilizou-se a correlação de *Pearson* e o Teste t de *Student* para grupos pareados, já para os dados que não apresentaram distribuição normal (tempos aos 37,5m e aos 50m) fez-se uso da correlação de *Spearman* e do Teste de *Wilcoxon*, a fim de verificar a relação e a diferença entre os resultados de tempo nas diferentes distâncias dos testes de 50m tradicional e de 50m vai-e-vem. O nível de significância adotado foi de 5%. Utilizou-se o pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS v.13.0).

RESULTADOS

Os dados referentes às características dos 49 atletas analisados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização do grupo investigado.

Variáveis	Média	DP	Mínimo	Máximo
Peso (kg)	67,871	13,09	40,3	99,3
Estatura (cm)	174,4	9,04	149,9	190,7
% Gordura	12,21	2,83	9,15	20,03
FC máx 1 *	174,71	5,55	164	184
FC máx 2 **	180,75	5,27	167	189

*50 metros tradicional; **50 metros vai-e-vem

Ao analisar a tabela 2 observa-se uma correlação estatisticamente significativa aos 12,5m e aos 50m, sendo que aos 12,5m este resultado de correlação é considerado fraco. No entanto, o foco principal de análise está no resultado dos 50m, pois este será o dado utilizado para avaliar o desempenho do sujeito no teste proposto, e nesta distância o resultado de correlação foi significativo.

Tabela 2 - Relação entre os resultados de tempo nas diferentes metragens do teste de 50 m tradicional e do teste de 50 m de vai-e-vem.

Variáveis	r	p
12,5m	0,326	0,022
37,5m	0,216	0,136
50m	0,578	0,000

Considerando que o resultado da testagem é tempo, fez-se a comparação dos dados obtidos nas diferentes metragens dos testes investigados (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultados de tempo nas diferentes metragens do teste de 50 m tradicional e do teste de 50 m de vai-e-vem.

Variáveis	Tradicional (seg.)	Vai-e-vem (seg.)	p
12,5m	2,110	2,341	0,000
37,5m	5,145	8,460	0,000
50m	7,016	11,631	0,000

Ao analisar os resultados, observou-se que os tempos obtidos em todas as metragens foram significativamente diferentes. Cabe ressaltar que, apesar dos testes terem a mesma metragem, apresentam estruturas de aplicação diferentes, visto que, enquanto no tradicional o indivíduo desenvolve uma corrida contínua no transcorrer dos 50 m, no de vai-e-vem, a cada 12,5m se faz necessária uma mudança de direção e conseqüentemente a diminuição da velocidade. Dessa forma, era de se esperar um tempo maior no teste proposto (mediana=11,631 seg) quando comparado com o teste de 50m tradicional (mediana=7,016 seg).

Em relação à FC, constatou-se diferença estatisticamente significativa ($p=0,000$) entre os valores máximos obtidos nos dois testes de 50m, no entanto, a correlação entre as variáveis foi estatisticamente significativa ($r=0,806$; $p=0,000$). Tais resultados podem ser justificados da mesma forma que abordado no parágrafo anterior.

Tabela 4 - Relação entre os resultados de tempo nas diferentes metragens do teste de 50 m vai-e-vem (teste e re-teste).

Variáveis	r	p
12,5m	0,454	0,001
37,5m	0,768	0,000
50m	0,850	0,000

A tabela 4 mostra os resultados de correlação relativos ao teste e re-teste, sendo possível observar resultados estatisticamente significativos para todos os tempos, ou seja, o teste mostra-se fidedigno ao ser utilizado pelo mesmo avaliador.

Tabela 5 - Resultados de tempo nas diferentes metragens do teste de 50 m vai-e-vem, considerando a 1ª (Vai-e-vem 1) e a 2ª (Vai-e-vem 2) tentativa realizada.

Variáveis	Vai-e-vem 1 (seg.)	Vai-e-vem 2 (seg.)	p
12,5m	2,341	2,286	0,000
37,5m	8,460	8,214	0,000
50m	11,631	11,349	0,000

Como constatado anteriormente, ao analisar os tempos nas diferentes metragens na situação de teste e re-teste (Tabela 5), estes também se mostraram significativamente diferentes.

DISCUSSÃO

Na literatura não há consenso sobre o tempo exato de exercício em que o sistema anaeróbico alático é recrutado predominantemente para re-sintetizar a adenina trifosfato (ATP). Sabe-se que como os músculos podem armazenar apenas uma pequena

quantidade de ATP, a depleção energética ocorre rapidamente em uma atividade vigorosa. Como o CP é armazenada em quantidades limitadas na célula muscular, esse sistema pode suprir as demandas energéticas em exercícios de aceleração e desaceleração, realizados em alta intensidade e curta duração, com estímulos entre 2 e 15 segundos de duração^{18,19,20,21}. Sendo assim, apesar do tempo total obtido no teste de 50 m em vai-e-vem ter sido maior (11,631 seg) é condizente com uma atividade física com predominância do sistema anaeróbio alático.

Durante uma partida de futebol, jogadores de alto nível realizam em média 100 corridas curtas rápidas (*sprints*) dos quais aproximadamente 65% não excedem 16m^{2,22,23}. Uma característica dessas corridas é a necessidade do jogador realizar mudanças de direção, em função da trajetória da bola ou da disputa com o adversário²⁴. Sendo assim, e tendo em vista que exercícios com mudança de sentido exigem uma frenagem seguida de uma aceleração, aumentando a força e a resistência muscular dos membros inferiores dos jogadores,^{25,26} um protocolo de teste para capacidade anaeróbica alática em forma de vai-e-vem assemelha-se muito com o gesto motor exigido na prática do desporto, tornando-se um método barato e fácil de testagem, com o avaliado podendo ser testado no próprio campo de treino e com o material necessário para sua prática, aproximando o teste da realidade do jogador.

Almeida *et al.*²⁷ também trabalharam com esse tema, porém focando uma outra capacidade física, quando propuseram a validação de um teste de 300 metros, em forma de vai-e-vem, para mensurar capacidade anaeróbica láctica de jogadores profissionais. A correlação encontrada nesse estudo, que investigou 21 atletas, foi de $r=0,75$ ($p=0,005$), validando também o teste.

Santos²⁸ também utilizou a validação concorrente quando objetivou validar um protocolo de agilidade para desportistas, utilizando como critério o teste *Shuttle Run*. ou

validação concorrente. Na ocasião, avaliou 25 universitários com idade média de 23 anos e obteve uma correlação estatisticamente significativa de 0,89, entre o teste proposto e o método critério.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o protocolo do Teste de 50m em forma de vai-e-vem apresenta-se válido e fidedigno para estimar a capacidade anaeróbica alática de atletas de futebol, sendo indicado para o uso em diferentes fases do treinamento com finalidade de avaliação. Nesse estudo, a confiabilidade não foi avaliada representando uma limitação que deve ser suprida em novas investigações.

REFERÊNCIAS

1. Dvorak J, Junge A. Football injuries and physical symptoms: a review of the literature. *American Journal of Sports Medicine* 2000; 28: 3-9.
2. Reilly T, Williams AM, Nevill A, Franks A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci* 2000; 18: 695-702.
3. Tumilty D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Med.* 1993; 16: 80-96.
4. Silva P R S, Visconti A M, Roldan A. Avaliação funcional multivariada em jogadores de futebol profissional – uma metanálise. *Acta fisiátrica* 1997; 4: 67-81.
5. Strøyer J, Hansen L, Klausen K. Physiological Profile and Activity Pattern of Young Soccer Players during Match Play. *Med. Sci. Sports Exerc* 2004; 36(1): 168-174.
6. Bürger-mendonça M, Marques A T, Oliveira J C, Nunes J E D, Perez S E A, Baldissera V, Azevedo P H S M. Variáveis ventilatórias em jogadores coreanos juvenis de futebol: comparação entre posições em campo. *Movimento & Percepção* 2007; 7(10): 178-190.
7. Ekblom B. Applied physiology of soccer. *Sports Medicine* 1986; 3: 50-60.
8. Santos P J, Soares J M. Capacidade aeróbica em futebolistas de elite em função da posição específica de jogo. *Rev Port Cienc Desp* 2001; 1(2): 7-12.
9. Chamari K, Hachana Y, Ahmed Y B, Galy O, Sghaïer F, Chatard J C. Field and laboratory testing in young elite soccer players. *Br J Sports Med* 2004; 38: 191-196.
10. Godik M A. Futebol: preparação dos futebolistas de alto nível. Rio de Janeiro. Grupo Palestra Sports; 1996. p 162.

11. Davis J A, Brewer J. Applied physiology of female soccer players review. *Sport Medicine* 1993; 16(3): 180-189.
12. Svensson M, Drust B. Testing soccer players. *J Sports Sci* 2005; 23: 601-618.
13. Fuke K, Dal Pupo J, Matheus S C. Evaluación de la composición corporal y de La Flexibilidad en futbolistas profesionales en diferentes etapas del ciclo de entrenamiento. *Archivos de Medicina Del Deporte* 2009; 26: 07-13.
14. Costa S F. Método científico: os caminhos da investigação. São Paulo. Editora Habra; 2001. p 55.
15. Petroski, E. L. Antropometria: técnicas e padronizações. Porto Alegre. Pallotti; 2003. p 81.
16. De Rose E. Técnicas de avaliação da composição corporal. *Revista de Medicina do Esporte* 1973; 1(1): 45-48.
17. Johnson B L, Nelson J K. Practical Measurement for evaluation In *Physical Education*. Unidet States of America. Burgess Plublishin;1986. P 186.
18. Weineck J. *Treinamento Ideal*. São Paulo. Ed. Manole; 1999. p 274.
19. Howley P. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*. Teneesee. Copyright;1997. p 50.
20. Bompa T O. *Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento*. São Paulo. Editora Phorte; 2002. p 22.
21. Gomes A C. *Treinamento desportivo: Estruturação e periodização*. Porto Alegre. Artmed; 2009. p 102.
22. Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences* 1994; 12: 5-12.
23. Winkler W. *Futball analysiert: Hamburger SV gegen Inter Mailand (I-III)*. *Futball training* 1985; 9: 22-25.
24. Ekblon B. Applied physiology of soccer. *Sports Medicine* 1986; 3: 50-60.
25. Brughelli M, Cronin J, Levin G, Chaouachi A. Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. *Sports Med* 2008; 38: 1045-63.
26. Buchheit M, Mendez-Villanueva A, Delhomel G, Brughelli M, Ahmaidi S. Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *J Strength Cond Res* 2010; 24: 2715-22.
27. Almeida A G, Pereira G, Campeiz J M, Maria T S. Avaliação da capacidade anaeróbia de jogadores de futebol através de teste máximo de corrida de Vai-e-Vem. *Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho Humano* 2009; 11(1): 88-93.
28. Santos R L. Proposição do teste de agilidade "Triangulu Reversione". *Rev. RECCS* 1998; 10: 115-123.