

# DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA INFORMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DA AGILIDADE EM JOGADORES DE FUTEBOL E SUA COMPARAÇÃO COM O USO DE CRONÔMETRO MANUAL

1 Bruno Von Dollinger de Melo, 2 Afonso Timão Simplício, 3 Luiz Carlos da Silva, 4 Roberth Oliveira Corgosinho., 1 Graduado em Educação Física pelo Centro Universitário de Formiga – MG – UNIFOR-MG. melobvd@netfor.com.br. Rua Ides Edson de Resende, 231- Engenho de Serra – Formiga-MG. Brasil. CEP: 35570-000. (37)9951-4513., 2 Professor Mestre do UNIFOR-MG. atimao@ufv.br, 3 Professor Mestre do UNIFOR-MG. luizcarlos@comp.uniformg.edu.br, 4 Graduado em Ciências da Computação pelo UNIFOR-MG. roberth.corgosinho@gmail.com

## RESUMO

Trabalho de pesquisa que teve como proposta o desenvolvimento de um sistema informatizado para avaliação da agilidade em jogadores de futebol e sua comparação com o uso de cronômetro manual. Um dos recursos mais utilizados para registrar o tempo de deslocamento em um teste de agilidade é o cronômetro manual, por ter um baixo custo financeiro, mas o mesmo não apresenta uma precisão significativa para essa medição em distâncias curtas. Por outro lado equipamentos de precisão, ex.: fotocélulas, apresentam um alto custo financeiro e torna sua utilização inviável para clubes de menor porte. Tendo em vista esta situação, percebe-se a necessidade da realização do presente estudo. Para tanto foi utilizado um teste específico de agilidade no futebol, Teste de Futebol de 15 metros (TF15m). A amostra foi composta por 12 jogadores de futebol de um clube do Rio Grande do Sul da categoria Juniores, onde cada atleta executou a etapa: corrida de 15 metros em linha reta do “TF15m” 2 vezes e seus tempos foram medidos através do sistema informatizado e cronômetro manual, simultaneamente, nos intervalos de 0 a 5m, 0 a 10m e 0 a.15m. Para verificar a confiabilidade do sistema e compará-lo com o cronômetro manual foi utilizado a correlação de Pearson entre a 1ª e 2ª tentativa. Os resultados mostram que a comparação realizada entre a 1ª e 2ª tentativa mostrou uma correlação significativa do sistema informatizado ( $r = 0,77$ ) para  $p < 0,01$  no intervalo de 0 a 15m. Quanto a Comparação Do Sistema Informatizado Com O Cronômetro Manual Mostrou Não Houve Correlação Significativa Entre Os Dois Métodos De Medição.

**Palavras-Chave:** Agilidade. Futebol. Sistema Informatizado. Avaliação. Tecnologia.

## **ABSTRACT**

Work of research scientific that had as proposal the development of a system computerized for evaluation of the agility in soccer players and its comparison with the use of manual chronometer. One of the resources more used to register the time of displacement in an agility test is the manual chronometer, for having a low financial cost, but the same doesn't present a significant precision for that measurement in short distances. On the other hand equipments of -former precision: picture cells - they present a high financial cost and it turns its unviable use for clubs of smaller load. Tends in view this situation, it is noticed the need of the accomplishment of the present study. For so much a specific test of agility was used in the soccer, denominated " TF15m ". the sample was composed by 12 players of soccer of a club of Rio Grande do Sul of the category juniors, where each athlete executed the stage: race of 15 meters in straight line of " TF15m " 2 times and their times were measured through the computerized system and manual chronometer in the intervals from 0 to 5m, 0 to 10m and 0 to 15m. To verify the reliability of the system and to compare it with the manual chronometer, the correlation of Pearson was used among to 1st and 2nd attempt. The results were the following ones: the comparison accomplished among to 1st and 2nd attempt showed a significant correlation of the computerized system ( $r = 0,77$ ) for  $p < 0,01$  in the interval of 0 15m. As the comparison of the system computerized with the manual chronometer showed there not to be correlation among the two measurement methods.

## **INTRODUÇÃO**

Existe na área de Educação Física e Esportes grande dificuldade em relação aos recursos utilizados para medir com precisão os resultados nos testes para avaliação do desempenho esportivo durante o período de preparação física. Na avaliação diagnóstica, a precisão na determinação do estado físico ou funcional do indivíduo, é fundamental para se alcançar metas individuais e coletivas no treinamento esportivo.

Os métodos utilizados para essa finalidade são diferenciados em testes motores (TM) e medições biomecânica (MB). Geralmente os TM são mais utilizados porque sua aplicação não requer suporte tecnológico sofisticado na avaliação do desempenho esportivo. Devido ao alto custo financeiro em relação a instrumentos de precisão existentes no mercado (ex.: fotocélulas), o recurso mais utilizado na medição do tempo de deslocamento é o cronômetro manual. Estudos mostram que a precisão da medição manual não é suficiente para determinar os tempos em intervalos menores que 10 metros. (SIMPLICIO, A. T.; MENZEL, H. J., 2002).

De acordo com Tubino (1984), agilidade pode ser definida como a qualidade física que permite mudar a posição do corpo no menor tempo possível. Segundo Oliveira (2000), muitas definições colocam a agilidade como inserida na velocidade, diferenciando-se apenas quanto às mudanças de direção. Rocha (2000), define agilidade como a capacidade que o indivíduo tem de realizar movimentos rápidos com mudança de direção e sentido. Schmid e Alejo (2002), definem agilidade no futebol como a habilidade para mudar os movimentos o mais rápido possível frente a situações imprevisíveis, tomando rápidas decisões e executando ações de modo eficiente. A agilidade se refere à capacidade do atleta de mudar de direção de forma rápida e eficaz, mover-se com facilidade no campo ou fingir ações que enganem o adversário a sua frente. (BOMPA, 2002). Para Barbanti (2003), agilidade é a capacidade de executar movimentos rápidos e ligeiros com mudanças de direção. Simplício (2004), afirma em seu estudo, que o futebol é um esporte que se caracteriza por movimentos rápidos, deslocamentos curtos e com bruscas mudanças de direção (drible), com e sem bola, exige um nível elevado das qualidades físicas, velocidade, força e agilidade. Muitas das vezes a capacidade de um jogador se deslocar e mudar de direção com maior velocidade que seu adversário pode ser um fator importante que irá decidir o jogo.

Assim uma avaliação diagnóstica precisa e adequada dessa qualidade física se faz necessário para um melhor direcionamento do treinamento e conseqüentemente uma melhora no rendimento técnico e tático, individual e da equipe, sendo possível atribuir uma certa vantagem para o time que possuir jogadores com melhor nível da qualidade física agilidade.

## **OBJETIVOS**

O objetivo do presente estudo foi desenvolver um sistema informatizado para avaliação da agilidade em jogadores de futebol utilizando um teste específico denominado "TF15m" e comparar os seus resultados com o uso de cronômetro manual.

## **METODOLOGIA**

Para realização do estudo foi desenvolvido pelo Departamento de Ciências da Computação do Centro Universitário de Formiga - UNIFOR-MG, um sistema informatizado que monitorou o TF15m, composto por hardware (circuito eletrônico e sensores duplos de passagem utilizando laser, interligados por cabos e conectores em um micro computador) e software, usados para registrar a passagem parcial e a passagem total (tempo em 0,01 segundo) com o intuito de atender a solicitação sobre a necessidade de um equipamento preciso para medir o tempo de deslocamento em distâncias curtas na área de Educação Física e Esportes e para comparar as possíveis diferenças entre o sistema informatizado e a medição manual, os tempos foram também medidos por cronômetros manuais, nos mesmos pontos dos sensores duplos. A amostra foi composta de 12 jogadores de futebol de um clube do interior do Rio Grande do Sul que estavam em Formiga-MG realizando a pré-temporada para disputa do campeonato gaúcho 2005 da 2ª divisão, com experiência (mínima de 2,0 anos) na modalidade. Para tratamento estatístico foi utilizado o programa SPSS (10.0), onde foram determinados os valores médios, máximos, mínimos e desvio padrão das variáveis. A confiabilidade do "TF15m" (entre a 1ª e a 2ª tentativa) e concordância/diferença entre o sistema e a medição manual, foram verificadas através da Correlação de Pearson, adotando  $p < 0,01$ .

Protocolo do Teste de Futebol de 15 metros - TF15m

O TF15m, proposto por Simplício (2004), é um teste de agilidade específico para agilidade no futebol e se divide em três etapas:

- a) corrida de 15 metros em linha reta;
- b) corrida de 5 metros em linha reta, giro de 45° para a direita/corrída de 5m e giro de 45° para a esquerda/corrída de 5m;
- c) corrida de 5 metros em linha reta, giro de 45° para a esquerda/corrída de 5m e giro de 45° para a direita/corrída de 5m.

A cada etapa será atribuída 3 tentativas levando-se em consideração o melhor tempo. As etapas podem ser observadas como mostra a figura 1, a seguir.

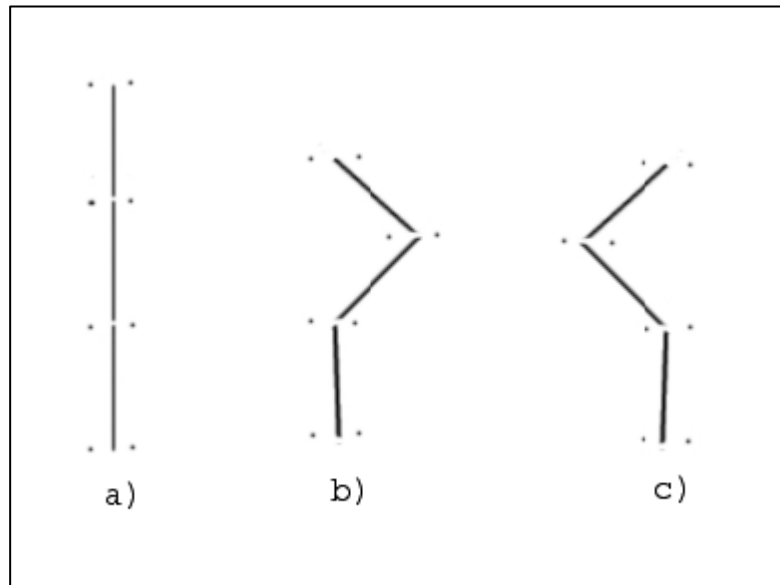


FIGURA 1 - Representação esquemática das etapas do Teste TF15m.

### Estudo Piloto

Para execução do teste TF15m utilizando sistema informatizado e para sua comparação com o cronômetro manual, foi realizado um estudo piloto. Este estudo foi realizado com jogadores de futebol, na etapa corrida de 15m em linha reta com o intuito de verificar a real possibilidade de utilização do sistema informatizado na prática da preparação física no futebol, além de poder detectar possíveis limitações desse sistema informatizado.

### Cuidados éticos

Os cuidados éticos para a realização da pesquisa compreenderam os seguintes procedimentos:

- a) elaboração de um Termo de Ciência e Autorização à diretoria do Esporte Clube Social Cristão, para realização da pesquisa de campo, teste TF15m, com jogadores de futebol com experiência mínima de 2 anos;
- b) elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para que os jogadores possam participar da pesquisa ;
- c) orientações de esclarecimento verbais aos jogadores quanto aos objetivos e justificativa para a realização do teste com os mesmos;

- d) comunicação verbal aos jogadores dos procedimentos para a realização do teste;
- e) esclarecimento verbal de que os dados obtidos serão utilizados em conjunto, ou seja, caracterizando a modalidade, e que os resultados serão descritos no capítulo referente aos resultados trabalho, com a devida apresentação descritiva e analítica dos dados.

### Amostra de sujeitos

O grupo de sujeitos que participou deste estudo foi composto de 12 jogadores de futebol do Esporte Clube Social Cristão da cidade de Eldorado do Sul –RS hospedados em Formiga realizando uma pré-temporada para disputa do Campeonato Gaúcho da 2ª divisão em 2005, sexo masculino, com média de idade de 21 anos.

### Local e instalação dos equipamentos para realização do teste

O teste foi realizado no campo de futebol do UNIFOR-MG, os equipamentos foram instalados no gramado, onde foi montada uma tenda para instalação do computador (Pentium II, com sistema operacional Windows 98) e circuito eletrônico.

Foram instalados 4 pares de tripés, sendo que cada par foi formado por um tripé com lasers duplos, onde o 1º foi posicionado a uma altura de 120cm e o 2º a 140cm e um tripé com 2 fotos-resistor (sensores), onde se fez as mesmas especificações descritas para o tripé dos lasers.

Os tripés foram colocados em uma área de 15m, sendo que o par de tripé se encontravam paralelos, a uma distância de 1, 50m, com os lasers e fotos-resistor ajustados às suas respectivas medidas. Cada par estava colocado a uma distância de 5 metros um do outro nos seguintes pontos que foram marcados por cones: 0m, 5m, 10m e 15m em linha reta. (FIG.1). Os fotos-resistor de cada tripé foram ligados ao circuito eletrônico através de cabos sendo que o circuito estava ligado no computador através da porta paralela, já os lasers foram alimentados com energia de baterias.

### Procedimentos

Cada jogador se posicionou próximo ao primeiro cone na posição 0m e ao sinal do apito o atleta realizou a etapa: a) corrida de 15m em linha reta na maior velocidade possível. Os jogadores realizaram uma tentativa e após todos terminarem, realizaram a segunda tentativa na mesma ordem. Cada jogador foi avaliado individualmente, pelo sistema informatizado e pela medição manual (através de 3 cronometristas), simultaneamente, nas distâncias de 0 a 5m, 0 a 10m e 0 a 15m.

### Coleta de dados

Os dados obtidos pelo sistema informatizado e pela medição manual (cronômetro), da 1ª e 2ª tentativa, foram registrados em protocolos individuais. Foram computados os tempos em centésimos de segundo (0.01s) obtidos pelos jogadores no sistema informatizado nos intervalos de 0 a 5m, 0 a 10m, 0 a 15m e ainda de 5 a 10m e 10 a 15m imediatamente através do software. Pela medição manual foram computados os tempos de 0 a 5m, 0 a 10m e 0 a 15m, sendo que os intervalos de 5 a 10m e 10 a 15m

foram feitos posteriormente através de cálculos matemáticos. Através dos resultados obtidos foi realizado um tratamento estatístico descritivo e analítico

### Limitações do sistema informatizado

Durante a realização do estudo piloto foram encontrados alguns fatores de limitações em relação a utilização do sistema informatizado e podem ser descritos na seguinte ordem:

- a) o tempo necessário para o ajuste do tripé em relação ao alinhamento do laser; (exigiu muita paciência), e atrasou a coleta de dados;
- b) o tripé utilizado não permitiu um ajuste adequado e preciso em relação a altura e direcionamento do laser para o sensor.
- c) influência dos raios solares dificultaram para que os sensores captassem o feixe de luz emitido pelo laser;
- d) o laser utilizado , expostos ao sol, não apresentaram uma vida útil compatível com a coleta de dados , sendo trocados a cada etapa do teste.

## RESULTADOS

### Estatística Descritiva

Os resultados obtidos durante o teste “TF15m” na etapa corrida de 15m em linha reta com medição pelo Sistema informatizado e Manual, são apresentados na tabela 1, informando os valores mínimos, máximos, média, desvio padrão e coeficiente de variação. Os resultados encontrados pelo coeficiente de variação relatam que o conjunto de dados em relação ao grupo em estudo se apresenta de forma heterogênea, podendo-se dizer que o grupo não apresenta o mesmo índice de condicionamento físico de uma forma geral.

Tabela 1 - Estatística descritiva na aplicação do teste “TF15m” na etapa corrida de 15m em linha reta com medição pelo Sistema Informatizado e Manual

<i>Variável</i>	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Coeficiente de variação</i>
IDADE	12	17	31	21.58	3.65	16,8%
SI 1 – 0–5	12	1.10	1.16	1.00	0.29	28,7%
SI 2 – 0–5	12	0.93	1.16	1.05	7.8	07,4%
SI 1 – 5–10	12	0.72	1.65	0.76	0.34	44,7%
SI 2 – 5–10	12	0.71	0.88	0.67	0.20	29,9%
SI 1 – 10–15	12	0.66	0.72	0.60	0.17	28,3%
SI 2 – 10–15	12	0.66	0.77	0.68	4.27	6,27%
SI 1 – 0–10	12	1.70	1.98	1.82	9.68	05,3%
SI 2 – 0–10	12	1.65	1.93	1.78	9.21	05,1%
SI 1 – 0–15	12	2.36	2.64	2.48	0.11	04,4%
SI 2 – 0–15	12	2.31	2.59	2.46	9.90	04,0%
MM 1 – 0–5	12	1.32	1.67	1.51	0.10	06,6%
MM 2 – 0–5	12	1.34	1.73	1.51	0.11	07,3%
MM 1 – 5–10	12	0.30	0.66	0.54	0.12	22,2%

MM 2 – 5–10	12	0.37	0.76	0.63	0.12	19,0%
MM 1 – 10–15	12	0.44	1.01	0.63	0.18	28,6%
MM 2 – 10–15	12	0.36	0.89	0.64	0.16	25,0%
MM 1 – 0–10	12	1.84	2.25	2.05	0.14	6,8%
MM 2 – 0–10	12	1.90	2.33	2.14	0.14	6,5%
MM 1 – 0–15	12	2.35	2.86	2.68	0.14	5,2%
MM 2 – 0–15	12	2.49	2.94	2.69	0.13	4,8%

Na tabela 1, pode ser observado que o menor tempo em distância parcial registrado pelo Sistema Informatizado foi obtido no intervalo de 10 a 15 metros e o menor tempo em distância parcial registrado pela medição manual foi obtido no intervalo de 5 a 10 metros. Observa-se também que o menor tempo registrado na distância total do TF15m (0 a 15m) foi obtido pelo Sistema Informatizado. As variáveis acima estão definidas no quadro 1 que pode ser visto a seguir.

QUADRO 1 - Definição das variáveis do teste “TF15m” na etapa corrida de 15m em linha reta com medição pelo Sistema Informatizado e Manual

Variável	Definição
IDADE	Idade em anos
SI 1 - 0–5	1º teste pelo sistema informatizado de 0 a 5 metros
SI 2 - 0–5	2º teste pelo sistema informatizado de 0 a 5 metros
SI 1 - 5–10	1º teste pelo sistema informatizado de 5 a 10 metros
SI 2 - 5–10	2º teste pelo sistema informatizado de 5 a 10 metros
SI 1 - 10–15	1º teste pelo sistema informatizado de 10 a 15 metros
SI 2 - 10–15	2º teste pelo sistema informatizado de 10 a 15 metros
SI 1 - 0–10	1º teste pelo sistema informatizado de 0 a 10 metros
SI 2 - 0–10	2º teste pelo sistema informatizado de 0 a 10 metros
SI 1 - 0–15	1º teste pelo sistema informatizado de 0 a 15 metros
SI 2 - 0–15	2º teste pelo sistema informatizado de 0 a 15 metros
MM 1 - 0–5	1º teste pela medição manual de 0 a 5 metros
MM 2 - 0–5	2º teste pela medição manual de 0 a 5 metros
MM 1 - 5–10	1º teste pela medição manual de 5 a 10 metros
MM 2 - 5–10	2º teste pela medição manual de 5 a 10 metros
MM 1 - 10–15	1º teste pela medição manual de 10 a 15 metros
MM 2 - 10–15	2º teste pela medição manual de 10 a 15 metros
MM 1 - 0–10	1º teste pela medição manual de 0 a 10 metros
MM 2 - 0–10	2º teste pela medição manual de 0 a 10 metros
MM 1 - 0–15	1º teste pela medição manual de 0 a 15 metros
MM 2 - 0–15	2º teste pela medição manual de 0 a 15 metros

## Estadística Analítica

Para determinar a confiabilidade e/ou a reprodutibilidade do sistema informatizado proposto, no teste de futebol de 15m, na etapa corrida de 15 metros em linha reta, foram verificadas as correlações de Pearson entre a 1ª e 2ª tentativa do teste.

### Confiabilidade do teste / método

A Tabela 2 informa sobre as correlações entre a 1ª e 2ª tentativas do “TF15m”, na etapa corrida de 15m em linha reta, no sistema informatizado. As variáveis são definidas no quadro 2. De acordo com a tabela 2, foram obtidos bons resultados pelo método proposto, havendo correlação significativa nos intervalos de 5 a 10m, 0 a 10m e 0 a 15m. Isso indica um grau confiabilidade do sistema informatizado.

TABELA 2 - Correlação entre a 1ª e 2ª tentativa do TF15m, etapa corrida de 15m em linha reta, no sistema informatizado

Variável	Relação entre	Correlação (r)
SI - 0 – 5	1ª e 2ª tentativa	- 0,10
SI - 5 – 10	1ª e 2ª tentativa	+ 0,59*
SI - 10 – 15	1ª e 2ª tentativa	+ 0,20
SI - 0 – 10	1ª e 2ª tentativa	+ 0,68*
SI - 0 – 15	1ª e 2ª tentativa	+ 0,77**

\* Correlação significativa para  $p < 0,05$

\*\* Correlação significativa para  $p < 0,01$

QUADRO 2 - Definição das variáveis em relação a correlação entre a 1ª e 2ª tentativa do “TF15m” na etapa corrida de 15m em linha reta verificados no sistema informatizado

Variável	Definição
SI - 0 – 5	Sistema informatizado de 0 a 5 metros
SI - 5 – 10	Sistema informatizado de 5 a 10 metros
SI - 10 – 15	Sistema informatizado de 10 a 15 metros
SI - 0 – 10	Sistema informatizado de 0 a 10 metros
SI - 0 – 15	Sistema informatizado de 0 a 15 metros

A Tabela 3 informa sobre as correlações entre a 1ª e 2ª tentativas do “TF15m”, na etapa corrida de 15m em linha reta, pela medição manual. As variáveis são definidas no quadro 3. A tabela 3 relata que houve correlação significativa pela medição manual apenas nos intervalos de 0 a 5m e 10 a 15m, não havendo correlação significativa no tempo total de 0 a 15m.



TABELA 3 - Correlação entre a 1ª e 2ª tentativa do TF15m, etapa corrida de 15m em linha reta, pela medição manual (cronômetro)

Variável	Relação entre	Correlação (r)
MM - 0 – 5	1ª e 2ª tentativa	+ 0,66*
MM - 5 – 10	1ª e 2ª tentativa	- 0,24
MM -10 – 15	1ª e 2ª tentativa	+ 0,71**
MM - 0 – 10	1ª e 2ª tentativa	+ 0,16
MM - 0 – 15	1ª e 2ª tentativa	+ 0,55

\* Correlação significativa para  $p < 0,05$

\*\* Correlação significativa para  $p < 0,01$

QUADRO 3 - Definição das variáveis em relação a correlação entre a 1ª e 2ª tentativa do “TF15m” na etapa corrida de 15m em linha reta verificados pela medição manual

Variável	Definição
MM - 0 – 5	Medição manual de 0 a 5 metros
MM - 5 – 10	Medição manual de 5 a 10 metros
MM -10 – 15	Medição manual de 10 a 15 metros
MM - 0 – 10	Medição manual de 0 a 10 metros
MM - 0 – 15	Medição manual de 0 a 15 metros

Curiosamente, ao se observar as tabelas 2 e 3 , nota-se que nos intervalos que houve correlação significativa pela medição manual, foram os intervalos que não tiveram correlação significativa pelo sistema informatizado.

De acordo com as tabelas 2 e 3, é possível perceber que o sistema informatizado apresentou um maior índice de correlação entre a 1ª e 2ª tentativa, quando comparado ao método de medição manual. Com isso pode-se dizer que o sistema informatizado apresentou um maior grau de confiabilidade entre a 1ª e 2ª tentativa no teste TF15m, na etapa corrida de 15m em linha reta.

A tabela 4, que pode ser vista a seguir, informa sobre a correlação entre o sistema informatizado e medição manual no teste TF15m, na etapa corrida de 15m em linha reta. As variáveis estão definidas nos quadros 2 e 3.

TABELA 4 - Correlação entre o sistema informatizado e medição manual no teste TF15m, na etapa corrida de 15m em linha reta

Variável	MM - 0 – 5	MM - 5 – 10	MM -10 – 15	MM - 0 – 10	MM - 0 – 15
SI - 0 – 5	- 0,54				
SI - 5 – 10		- 0,16			
SI -10 – 15			0,08		
SI - 0 – 10				- 0,31	

De acordo com a tabela 4 não houve correlação entre o sistema informatizado e a medição manual, significando que o cronômetro manual não têm a mesma precisão do sistema informatizado. Outros estudos comparando o sistema que foi desenvolvido com métodos de medição de precisão já existentes (ex: fotocélulas duplas) se fazem necessários para a validação do sistema informatizado.

Na tabela 5, que pode ser vista a seguir, verifica-se a margem de erro que pode ser encontrada comparando o sistema informatizado com a medição manual. Percebe-se uma diferença significativa que deve ser levada em consideração ao escolher o método de medição a ser usado.

TABELA 5 - Margem de erro entre o sistema informatizado e a medição manual considerando o tempo total, no TF15m, na etapa corrida de 15m em linha reta

Margem de erro	Medição manual
Sistema informatizado	<b>8,3 a 18,2 %</b>

## CONCLUSÃO

Através do presente estudo, destaca-se a importância da avaliação, com precisão, através do desenvolvimento de tecnologia acessível e de testes específicos para medir o deslocamento de jogador de futebol.

Os resultados obtidos permitiram verificar a confiabilidade do sistema informatizado entre a 1ª e 2ª tentativa do teste TF15m, etapa corrida de 15m em linha reta, onde se constatou uma correlação significativa no intervalo de 0 a 15m ( $r = 0,77$ ) para  $p < 0,01$ . Já o cronômetro manual não apresentou correlação neste intervalo. Quando o sistema informatizado foi comparado ao cronômetro manual, verificou-se que não houve correlação entre os dois métodos de medição.

Considerando a margem de erro da medição manual, comparada com a medição informatizada (8,3 a 18,2%), percebe-se que a medição manual não é adequada para distâncias de 15 metros.

Assim outros estudos, visando o aprimoramento do sistema informatizado, incluindo a sua comparação com métodos precisos de medição, como fotocélulas duplas, podem contribuir para validação do método proposto nesse estudo. A utilização de equipamentos de custo acessível, poderão contribuir para o trabalho de qualidade na avaliação do tempo de deslocamento (agilidade), no treinamento esportivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBANTI, V. J. **Dicionário de Educação Física e Esporte**. 2. ed. Barueri: Manole, 2003.

BOMPA, T. O. **Treinamento total para jovens campeões**. Barueri: Manole, 2002.

OLIVEIRA, M. C. **Influência do ritmo na agilidade em futebol**. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2000.

ROCHA, Paulo Eduardo Carnaval Pereira da. **Medidas e avaliação em ciências do esporte**. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

SCHMID, S; ALEJO, B. **Complete Conditioning for Soccer**. Champaign: Human Kinetics, 2002.

SIMPLÍCIO, A. T.; MENZEL, H. J. Confiabilidade das medições biomecânicas usando fotocélulas duplas. In: FÓRUM BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE; SIMPÓSIO MINEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE. Universidade Federal de Viçosa. **Revista Mineira de Educação Física**, Viçosa, v. 10, n. 1, 2002.

SIMPLÍCIO, A. T. **Relação entre parâmetros dinâmicos de membros inferiores e velocidade de locomoção em jogadores de futebol**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

SIMPLÍCIO, A. T. Proposição de um teste de agilidade para jogadores de futebol, "TF15m": estudo de caso. **Revista Mineira de Educação Física**, Viçosa, v. 12, n. 2, 2004.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo**. 3. ed. São Paulo: Ibrasa, 1984.