

# ASSOCIAÇÃO ENTRE TEMPO DE REAÇÃO (TR) E TEMPO DE MOVIMENTO (TM) EM UMA HABILIDADE MOTORA

EDSON LUIZ FONSECA<sup>2</sup>,  
MARCO AURÉLIO DA SILVA VIANA FILHO<sup>2</sup>,  
ALBERTO TERGILENE NETO<sup>2</sup>,  
MÁRCIO MÁRIO VIEIRA<sup>1,2</sup>

1- GEDAM/ UFMG- Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora-  
Universidade Federal de Minas Gerais

2- Faculdade Estácio de Sá de Belo Horizonte (FESBH)

## Introdução

As capacidades consistem em traços ou qualidades relacionadas ao desempenho individual das habilidades motoras, elas estão relacionadas ao processo de controle e aprendizagem motora (HIRTZ, 1971; SCHMIDT, 1988). Esses traços relativamente permanentes e estáveis constituem-se em estruturas decisivas para os bons níveis de desempenho e para a aquisição de habilidades motoras (MAGILL, 2000). Assim, as habilidades motoras podem ser definidas como movimentos intencionais que se por objetivo alcançar um resultado final com a máxima certeza, o menor tempo possível e o mínimo dispêndio energético (SANTOS; CORREA; FREUDENHEIM, 2003).

As capacidades contribuem para a execução de habilidades motoras previsíveis e ou imprevisíveis proporcionando rápido aprendizado, sejam essas habilidades da vida diária ou esportivas (CALVETE, 2005; FREY, 1977). O caráter habilidoso das ações desempenhadas pelos indivíduos depende das capacidades que foram desenvolvidas e da quantidade e qualidade das experiências motoras do indivíduo (SOUZA, ALMEIDA, 2006). Níveis ideais de desempenho tanto nas atividades diárias ou em habilidades esportivas não requererem somente eficiência na elaboração da estrutura da tarefa, mas também um bom nível das capacidades que constituem a tarefa em questão (MORI; OHTANI; IMANAKA, 2002). Esses níveis permitem o controle de situações que requerem reações rápidas (altos níveis de precisão) ou de maior coordenação (SCHMIDT, 1993; GRECO, BENDA, 1998).

Dentre as diversas capacidades encontramos o tempo de reação (TR) e o tempo de movimento (TM). O TR consiste na capacidade de responder a uma habilidade motora rapidamente e da forma mais objetiva (SCHMIDT, 1988). O TR corresponde ao intervalo de tempo entre a apresentação de um estímulo e o início da resposta, considera-se a contração muscular como início da resposta ao estímulo (SCHMIDT; WRISBERG, 2001; WEINECK, 1999; MAGILL, 2000).

O TR serve como ferramenta para avaliar a velocidade e eficácia da tomada de decisão dos indivíduos, além de viabilizar uma avaliação das suas capacidades de antecipação (SOUZA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2006). A melhora do TR, através da prática, auxilia na diminuição do número de incertezas no estágio de seleção de respostas, reduzindo o intervalo de tempo no estágio de programação do movimento, aumentando a eficiência do desempenho (LIDOR, ARGOV, DANIEL, 1998; MAGILL, 2000).

TR pode ser dividido em tempo de reação simples, um estímulo para uma resposta, o TR de escolha apresenta vários estímulos e uma resposta adequada para cada estímulo e TR de discriminação que apresenta vários estímulos e o indivíduo deve responder apenas ao solicitado (HAYWOOD; GETCHELL, 2004; MAGILL, 2000; RODRIGUES; RODRIGUES, 1984). O tempo de movimento (TM) refere-se ao tempo entre o início e o término de uma habilidade motora e representa outra forma de avaliar os níveis de habilidade. Quanto maior a velocidade ou o maior número de movimentos em determinado tempo mais habilidoso pode ser considerado o indivíduo, desde que os movimentos tenham a mesma qualidade (SAGE, 1977).

O TR e o TM são considerados medidas do desempenho relativamente independentes, de maneira que o TR não pode ser usado para prever o comportamento do TM ou vice-versa (HENRY, 1961). Em seu estudo Henry (1961) utilizou quatrocentos e dois indivíduos com idade entre oito e trinta anos em quatro diferentes condições de complexidade de movimento avaliando os TR simples, de escolha e discriminado. Os resultados apresentaram uma baixa associação entre o TR e TM confirmando uma relativa independência entre as variáveis. Contudo, em indicação de relação entre o TM e TR, a manutenção do estímulo constante associada ao aumento complexidade do movimento proporcionou maior TR (HENRY e ROGERS, 1960; SCHMIDT, 1988).

Ainda, Chagas, Leite, Ugrinowitsch, Benda, Menzel, Souza e Moreira (2005), verificaram o nível de correlação entre TM em uma habilidade motora específica da modalidade futsal e TR de uma tarefa motora simples, encontrando uma baixa correlação, portanto, houve um resultado pouco significativo. Myiamoto e Meira JR (2004) verificaram o nível de associação entre TR e TM entre a saída do bloco e o desempenho nas provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo. Concluíram que o nível de habilidade de velocistas de atletismo não se correlaciona com o TR, o que não corrobora com os estudos de Danev, Winter e Wartna (1971) e Phillips e Glencross (1985) no qual os resultados indicaram que, TR mais curtos acarretam em TM também mais curtos. Magill e Powell (1975) avaliaram a associação entre as duas capacidades quando testadas em uma única habilidade motora e encontraram correlações significativas, diferente dos modelos de testagem tradicionais. Pierson e Rash (1960) também encontraram uma correlação significativa, entre TR e TM e afirmaram que essas duas capacidades são condicionadas por um mesmo fator, talvez o mesmo componente neural.

Devido à divergência de resultados entre a relação das capacidades TR e TM e poucos estudos realizados avaliando esta associação em uma única habilidade motora, mostrando que sua associação pode determinar maiores níveis de habilidades. Dessa forma, torna-se necessário entender que além do desenvolvimento das capacidades é de suma importância promover a sua associação. Assim, o presente estudo teve como objetivo verificar a associação entre TR e TM com adultos.

## Método e Materiais

Participaram do estudo 10 adultos voluntários, de ambos os sexos, com faixa etária entre 18 e 35 anos, média de idade entre 25,7 ( $\pm$  5,4), inexperientes na tarefa.

Foi construído um aparelho composto de duas estruturas: uma plataforma contendo seis recipientes enumerados de 1 a 6 e uma central de controle ligada a um microcomputador, constituída por diodos que fornecem estímulo visual para iniciar a tarefa e uma chave de resposta para registro das medidas de tempo. Um software foi desenvolvido para medida e armazenamento dos tempos de reação e tempo de movimento fornecido pelo aparelho.

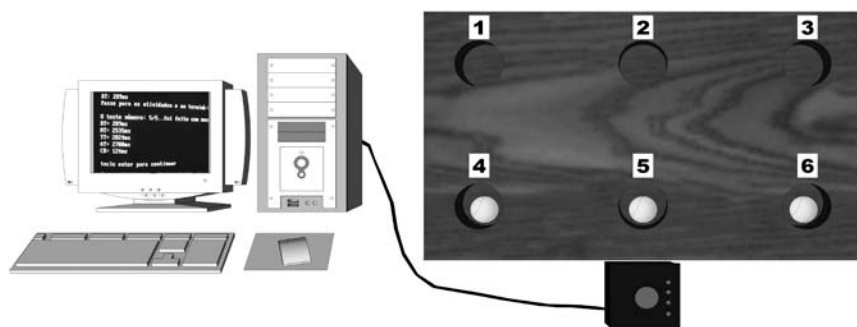


Figura 1- Desenho esquemático do aparelho utilizado.

A tarefa consistia em transportar bolas de tênis da parte inferior da plataforma para a parte superior em uma ordem pré-determinada (4-1/5-2/6-3) na maior velocidade possível. O teste que foi composto por quinze tentativas da tarefa de transporte manual.

Antes do início de cada tentativa os sujeitos receberam a informação da seqüência de movimentos a ser realizada através da apresentação de um cartão de 8 x 11 cm. Ao sinal “prepara”, fornecido pelo experimentador, a chave será pressionada, e após um estímulo visual (acendimento dos diodos) a chave deveria ser solta iniciando o transporte das bolas de tênis na ordem pré-definida entre os recipientes. Ao término da seqüência de posicionamento das bolas, a chave deveria ser pressionada novamente caracterizando o fim da tarefa.

## Resultados

Os valores médios do TR e TM por indivíduo, e também a média geral são apresentados na tabela abaixo (Figura 2).

<b>Indivíduo</b>	<b>TR</b>	<b>TM</b>
<b>1</b>	309,9	2482,1
<b>2</b>	373,7	2560,8
<b>3</b>	326,1	2866,8
<b>4</b>	369,8	2601,8
<b>5</b>	290,6	2557,8
<b>6</b>	311,1	2780,3
<b>7</b>	368,5	3210,0
<b>8</b>	334,6	2387,2
<b>9</b>	451,3	3528,9
<b>10</b>	254,8	2499,9
<b>Média Geral</b>	339,0	2747,6

Figura 2 – Valores médios de tempo de reação (TR) e de movimento (TM) em milissegundos (ms).

Para a análise estatística foi utilizado o teste de correlação produto-momento de Pearson o qual detectou valor significativo para a associação das do tempo de reação e tempo de movimento ( $r=0,71$ ;  $p=0,021$ ).

## Discussão e Conclusão

Os resultados deste estudo mostram uma correlação significativa entre TR e TM não corroborando com o resultado obtido por Myiamoto e Meira JR (2004) que realizaram um teste com atletas de atletismo e não encontraram correlação entre as capacidades. Possivelmente atingiram este resultado por se tratar de grupos musculares diferentes e provavelmente os membros inferiores eram mais treinados.

Outro estudo realizado com atletas de futsal do sexo masculino avaliou o TR a partir de um movimento de dedo e o TM foi obtido através de um movimento de giro para esquerda ou direita. Este estudo também não corroborou com o nosso e o principal argumento para isso é que as habilidades foram distintas e assim necessitavam de programação também distinta (CHAGAS, LEITE, UGRINOWITSCH, BENDA, MENZEL, SOUZA e MOREIRA, 2005).

O TR e o TM são entendidos como capacidades independentes, o que teoricamente pressupõe baixa correlação entre elas, partindo do pressuposto que, o principal fator de influência ao TM é a força muscular, já no TR são os mecanismos centrais de processamento antecedentes ao movimento (HENRY, 1960; 1961).

Magill e Powell (1975) avaliaram a associação entre as duas capacidades a partir de uma única habilidade motora e encontraram correlações significativas. Phillips e Glencross (1985); Pierson e Rash (1960) também verificaram correlações positivas entre TR e TM.

A principal argumentação dos resultados obtidos em nosso estudo parte do ponto que foi utilizada uma mesma habilidade motora para medir a correlação entre TR e TM e estas

capacidades necessitam de uma demanda específica em relação aos grupos musculares e a quantidade de massa a ser deslocada.

Outros autores fizeram testes a partir de habilidades motoras diferentes, ou seja, não utilizaram a mesma tarefa e não encontraram correlação entre TR e TM (CHAGAS, LEITE, UGRINOWITSCH, BENDA, MENZEL, SOUZA e MOREIRA, 2005; MYIAMOTO e MEIRA JR, 2004).

A partir da análise dos resultados obtidos por este estudo, é possível concluir que há uma correlação significativa entre tempo de reação simples e tempo de movimento em uma mesma habilidade motora. Esses achados podem determinar que para um melhor desempenho ou mesmo para o processo de aquisição de habilidades motora não basta apenas promover a melhora das capacidades, mas também, proporcionar a interação entre as mesmas. Contudo, recomendamos mais estudos que analisem a associação entre o TR e TM, principalmente associando o nível dessa associação com o nível de desempenho. Também se propõem que a testagem utilize uma única habilidade motora.

## Referências

- CALVETE, S.A. Estudo das Capacidades Motoras de Adolescentes Obesos. (Dissertação de Mestrado). Escola de Educação Física e Esporte (EEFE), USP, São Paulo, 2005.
- CHAGAS, M.H.; LEITE, C.M.F.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.N.; MENZEL, H.-J.; SOUZA, P.R.C.; MOREIRA, E.A. Associação entre tempo de reação e de movimento em jogadores de futsal. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.*, São Paulo, v.19, n.4, p.269-275, 2005.
- DANEV, S.G.; WINTER, C.R.; WARTNA, G.F. On the relation between reaction and motion time in a choice reaction task. *Acta Psychologica*, v.35, p.188-97, 1971.
- GRECO, P.J.; BENDA, R.N. Iniciação Esportiva Universal. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1998, p.232.
- HAYWOD, K.M.; GETCHELL, N. Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida. 3ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004.
- HENRY, F.M. Stimulus complexity, movement complexity, age, and sex in relation to reaction latency and speed in limb movements. *Research Quarterly*, v.32, p.353-366, 1961.
- HENRY, F. M.; ROGERS, D. E. Increased response latency for complicated movements and the "memory drum" theory of neuromotor reaction. *Research Quarterly*, v.31, p.448-458, 1960.
- HIRTZ, P. Struktue und Entwicklung Koordinativer Leistungsvoraussetzungen bei Schulkindern. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, v.26, p.503-510, 1971.
- LIDOR, R., ARGOV, E., DANIEL, S. An exploratory study of perceptual-motor abilities of women: novice and skilled players of team handball. *Perceptual and Motor Skills*, v.86, 279-288, 1998.
- MAGILL, R.A. Aprendizagem motora: conceitos e aplicações. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2000.
- MAGILL, R.A.; POWELL, F.M. Is the reaction time-movement time relationships essentially zero? *Perceptual and Motor Skills*, Missoula, v.41, p.720-2, 1975.
- MIYAMOTO, R.J.; MEIRA JR. C.M. Tempo de reação e tempo das provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo em federados e não federados. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Porto, v.4, n.3, p.42-48, 2004.
- MORI, S; OHTANI, Y; IMANAKA, K. Reaction time and anticipatory skills of karate athletes. *Human Movement Science*, v. 21, 213-230, 2002.
- PHILLIPS, J; GLENCROSS, D. The independence of reaction and movement time in programmed movements. *Acta Psychologica*, Oxford, v.59, p.209-225, 1985.
- PIERSON, W.R.; RASCH, P.J. Generality of speed factor in simple reaction time and movement time. *Perceptual and Motor Skills*, v.11, p.123-128, 1960.
- RODRIGUES, S.C.P.;RODRIGUES, M.I.K. Estudo de Correlação entre Tempo de Reação e Tempo de Movimento no Karatê. *Revista Kinesis*, v.Especial, p.107-117, 1984.

SAGE, G.H. Introduction to motor behavior: a neuropsychological approach. 2nd ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1977.

SANTOS, S.; CORREA, U.C.; FREUDENHEIM, A.M. Variabilidade de performance numa tarefa de "timing" antecipatório em indivíduos de diferentes faixas etárias. Revista Paulista de Educação Física, v.17, n.2, p.154 - 162, 2003.

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

SCHMIDT, R.A. Aprendizagem e Performance Motora: dos princípios à prática. São Paulo: Editora Movimento, 1993.

SCHMIDT, R.A. Motor control and learning: a behavioral emphasis. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, 1988.

SOUZA, A.P.S.; OLIVEIRA, C.A.O.; OLIVEIRA, M.A. Medidas de tempo de reação simples em jogadores profissionais de voleibol Revista Digital, Buenos Aires, v.10, 2006.

SOUZA, G.M.; ALMEIDA, F.S. Queixa de dor músculo-esquelética das atletas de 6 a 20 anos praticantes de ginástica artística feminina. Arq Med ABC, v.31, p.67-72, 2006.

WEINECK, J. Treinamento ideal. 9ª ed. São Paulo: Manole, 1999.

Edson Luiz Fonseca

Endereço para contato: Avenida Arthur Bernardes, número 200, apartamento 202. Bairro Santa Lúcia, Belo Horizonte Mg. Brasil. Cep 30350-310

Email: edlfonseca@yahoo.com.br