

MARCELO DA SILVA JANUÁRIO

**EFEITO DA COMBINAÇÃO DE DIFERENTES ESTRUTURAS DE  
PRÁTICA NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS**

Belo Horizonte  
Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional/ UFMG  
2011

MARCELO DA SILVA JANUÁRIO

**EFEITO DA COMBINAÇÃO DE DIFERENTES ESTRUTURAS DE  
PRÁTICA NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS**

Dissertação apresentada ao curso de mestrado em Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Esporte.

Área de concentração: Treinamento Esportivo

Orientador: Dr. Rodolfo Novellino Benda

Belo Horizonte  
Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional / UFMG  
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte

Dissertação Intitulada: *“Efeito da combinação de diferentes estruturas de prática na aquisição de habilidades motoras”*, de autoria do mestrando Marcelo da Silva Januário, defendida em 25 de março de 2011, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, e submetida à banca examinadora composta pelos professores:

---

Dr. Rodolfo Novellino Benda – EEEFTO – UFMG – Orientador

---

Dr. Cássio de Miranda Meira Junior – USP

---

Dr. Herbert Ugrinowitsch – EEEFTO – UFMG

Belo Horizonte, 25 de março de 2011

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe e ao meu pai, que infelizmente já não está presente entre nós. Se estou concluindo esta dissertação hoje, é graças a muito trabalho e dedicação de ambos. Espero honrar tamanho sacrifício, sempre.

## **AGRADECIMENTOS**

**Primeiramente a Deus nosso senhor**, por me dar muita disposição e saúde para conquistar meus objetivos.

**Em segundo lugar, ao meu pai Aluisio Januário**, que sempre me apoiou nas minhas decisões e se sacrificou muito para que eu pudesse estar aqui. Infelizmente ele se foi durante o processo de construção deste trabalho, fato, que gerou a maior perturbação que tinha vivenciado até então. Entretanto, felizmente ele mesmo me ensinou que guerreiro não deve dobrar as pernas nos momentos de dificuldade, mas se dobrar deve se levantar e continuar na guerra.

**À minha mãe Maria**, por também me apoiar em todas as decisões importantes para o meu crescimento como ser humano. Obrigado por tudo!

**À minha irmã**, pelo seu companheirismo e apoio sempre que preciso.

**Ao meu orientador Rodolfo**, por ter me acolhido no grupo GEDAM, onde eu aprendi e cresci muito. Serei eternamente grato por essa oportunidade que você me proporcionou. Obrigado!

**Aos meus amigos do taekwondo, principalmente ao mestre Marcelino**, que muito contribui para o meu crescimento ao logo de alguns anos de treinamento. Pois no ambiente de treinamento aprendi muitas virtudes como dedicação, determinação e disciplina, que me ajudaram a enfrentar o duro processo de mestrado.

**Aos meus amigos da rua Pinhal, Leni, Amanda, Adalberto, Alisson, Felipe e Júlia**, obrigado por estarem ao meu lado nos momentos de alegria e principalmente nos de tristeza.

**Ao professor Herbert**, pelos conselhos e orientação nos bastidores. Obrigado!

**A todos os membros do GEDAM**, sem a contribuição de todos vocês não seria possível a conclusão desse trabalho.

**Aos meus companheiros de mestrado e pós graduação, Fernanda, Aline, Maicon e Renato**, obrigado pelo companheirismo.

**A todos os funcionários da UFMG**, obrigado pelo suporte. Sem vocês essa Universidade não existiria.

## RESUMO

A prática tem sido estruturada de forma constante, em blocos, seriada e aleatória (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Tem sido proposta a superioridade da prática variada sobre a prática constante bem como da prática aleatória e seriada sobre a prática em blocos. Recentemente, observou-se a importância da prática constante na formação de uma estrutura do movimento, especialmente no início da aprendizagem. O presente estudo investigou a combinação dos diferentes regimes de prática (constante, blocos e aleatório) na aquisição de habilidades motoras. A amostra foi distribuída em seis grupos (n=13): CBA (constante-blocos-aleatório), CAB (constante-aleatório-blocos), BCA (blocos-constante-aleatório), BAC (blocos-aleatório-constante), ACB (aleatório-constante-blocos) e ABC (aleatório-blocos-constante). O experimento foi dividido em aquisição e testes. Na fase de aquisição a tarefa foi pressionar teclas em uma sequência (2, 8, 6, 4) com o dedo indicador da mão direita, com tempo relativo (22,2%, 44,4% e 33,3%) e do tempo total (700, 900 e 1100 ms.) estabelecidos conforme o delineamento experimental. Os resultados sugeriram tendência de superioridade do grupo CBA nas medidas de erro relativo e variabilidade de erro relativo, uma vez que apenas este grupo apresentou redução nestas medidas do primeiro para o último bloco da fase de aquisição e manutenção deste desempenho nos testes.

**Palavras-chave:** Estrutura de Prática. Combinação de prática. Estrutura de movimento.

## **ABSTRACT**

Practice has been performed in constant, blocked, serial, and random schedules (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). A superiority of varied practice over constant practice has been suggested, as well as a superiority of random and serial practice over blocked practice. It has recently been observed the importance of constant practice on the formation of a movement structure, especially at the beginning of motor learning. The present study investigated the combination of different practice schedules (constant, blocked and random) on motor skills acquisition. The sample was distributed into six groups (n=13): CBA (constant-blocked-random), CAB (constant-random-blocked), BCA (blocked, constant, random), BAC (blocked-random-constant), ACB (random-constant-blocked) and ABC (random-blocked-constant). The experiment was divided in acquisition and tests. The task in the acquisition phase was to press keys in a given sequence (2, 8, 6, 4) with the index finger of the right hand, with relative timing (22,2%, 44,4% e 33,3%) and absolute timing (700, 900 e 1100 ms), that was set up according to the experimental design. The results suggested a tendency of superiority of the CBA group in the measures of relative error and variability of relative error, seeing that only this group showed a decrease in these measures from the first to the last block of the acquisition phase and the maintenance of this performance in the tests.

**Keywords:** Practice schedule. Combination of practice. Movement structure.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Ilustração do teclado numérico.....	41
GRÁFICO 1 - Média do erro absoluto dos quatro grupos experimentais do estudo piloto 1 durante a fase de aquisição e teste de transferência em blocos de doze tentativas.....	36
GRÁFICO 2 - Média do erro relativo dos quatro grupos experimentais do estudo piloto 1 durante a fase de aquisição e teste de transferência em blocos de doze tentativas.....	37
GRÁFICO 3 - Média do erro absoluto dos três grupos experimentais do estudo piloto 2 durante a fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.....	38
GRÁFICO 4 – Média do erro relativo dos três grupos experimentais do estudo piloto 2 durante a fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.....	39
GRÁFICO 5 - Média do erro relativo dos seis grupos experimentais durante a fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.....	45
GRÁFICO 6 – Média do erro absoluto dos seis grupos experimentais durante a fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.....	47
GRÁFICO 7 – Média do desvio-padrão do erro relativo dos seis grupos experimentais durante a fase aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.....	49
GRÁFICO 8 – Média do desvio-padrão do erro absoluto dos seis grupos experimentais durante a fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.....	51

## LISTA DE SIGLAS, ABREVIACÖESE SÍMBOLOS

CBA	Grupo constante-blocos-aleatório
CAB	Grupo constante-aleatório-blocos
BCA	Grupo blocos-constante-aleatório
BAC	Grupo blocos-aleatório-constante
ACB	Grupo aleatório-constante-blocos
ABC	Grupo aleatório-blocos-constante
CR	Conhecimento de resultados
EA	Erro Absoluto
EIC	Efeito da Interferência Contextual
ER	Erro relativo
IC	Interferência Contextual
ms.	Milissegundos
PMG	Programa motor generalizado

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1 Teoria do Esquema.....	15
2.2 Variabilidade de prática.....	17
2.3 Efeito da Interferência Contextual.....	21
2.4 Estruturação de prática.....	28
2.5 Delimitação do problema.....	30
<b>3 OBJETIVO E HIPÓTESES.....</b>	<b>32</b>
3.1 Objetivo.....	32
3.2 Hipótese de estudo.....	32
<b>4 ESTUDOS PILOTO.....</b>	<b>33</b>
4.1 Estudo piloto 1: Determinação do tempo alvo a ser utilizado na fase de aquisição e teste de transferência.....	33
4.2 Estudo piloto 2: Determinação do número de tentativas de prática na fase de aquisição e teste de transferência.....	36
<b>5 MÉTODO.....</b>	<b>39</b>
5.1 Amostra.....	39
5.2 Instrumento e tarefa.....	39
5.3 Delineamento Experimental.....	40
5.4 Procedimentos.....	41
5.5 Medidas.....	42
5.6 Procedimentos estatísticos.....	42
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>

<b>6.1 Erro relativo.....</b>	<b>43</b>
<b>6.2 Erro absoluto.....</b>	<b>45</b>
<b>6.3 Desvio-padrão do erro relativo.....</b>	<b>48</b>
<b>6.4 Desvio-padrão do erro absoluto.....</b>	<b>50</b>
<b>6.5 Síntese dos resultados.....</b>	<b>52</b>
<b>7 DISCUSSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE A:</b> Termo de consentimento livre e esclarecido.....	<b>66</b>
<b>APÊNDICE B:</b> Dados individuais dos sujeitos na medida de erro absoluto....	<b>67</b>
<b>APÊNDICE C:</b> Dados individuais dos sujeitos na medida de erro relativo.....	<b>69</b>
<b>APÊNDICE D:</b> Dados individuais dos sujeitos na medida de desvio-padrão do erro absoluto.....	<b>71</b>
<b>APÊNDICE E:</b> Dados individuais dos sujeitos na medida de desvio-padrão do erro relativo.....	<b>73</b>
<b>APÊNDICE F:</b> Resultados dos testes de Tukey realizados como <i>post-hoc</i> das análises do erro absoluto dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste ANOVA one way.....	<b>75</b>
<b>APÊNDICE G:</b> Resultados dos testes de Tukey realizados como <i>post-hoc</i> das análises do erro relativo dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste ANOVA one way.....	<b>76</b>
<b>APÊNDICE H:</b> Resultados dos testes de Tukey realizados como <i>post-hoc</i> das análises do desvio-padrão do erro absoluto dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste	<b>77</b>

ANOVA one way.....	
<b>APÊNDICE L:</b> Resultados dos testes de Tukey realizados como <i>post-hoc</i> das análises do desvio-padrão do erro relativo dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste ANOVA one way.....	<b>78</b>
<b>ANEXO A:</b> Parecer de aprovação do Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP – UFMG.....	<b>80</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O fenômeno aprendizagem motora pode ser considerado como mudanças relativamente permanentes no comportamento motor, conforme experiências anteriores, ocorridas em virtude da prática e inferida por meio de desempenho (BENDA, 2006; MAGILL, 2000). Schmidt e Wrisberg (2001) também concebem o fenômeno aprendizagem como mudanças internas relativamente permanentes, mas acrescentam que ela resulta da prática e *feedback*, sendo que o último pode ser percebido pelo próprio aprendiz ou fornecido pelo professor. Para que essas mudanças se caracterizem como um processo de aprendizagem deve resultar em uma melhora de desempenho relativamente duradoura.

A aprendizagem motora pode ser otimizada por fatores, que podem influenciar o processo de aquisição de habilidades motoras. Dentre os fatores, podem ser citados o conhecimento de resultados, demonstração, estabelecimento de metas, além da prática, que tem sido reconhecida como um dos mais importantes fatores que influenciam na aprendizagem de habilidades motoras (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). De acordo com Lage (2005), a prática tem um papel fundamental na aquisição do comportamento habilidoso, o qual apresenta como características marcantes a consistência e a flexibilidade. Através de uma série de tentativas durante a prática, o aprendiz tem a oportunidade de experimentar alternativas na busca de soluções para um determinado problema motor. A realização desse processo o leva a selecionar as respostas mais adequadas para cada problema motor apresentado. A busca pela seleção de respostas adequadas, através da prática, leva à aquisição de experiência, o que auxilia o aprendiz a executar as habilidades que apresentem elementos perceptivos, motores e cognitivos similares, em contextos futuros (LAGE, 2005).

Assim, a forma como a prática é estruturada é fundamental para um aprendizado mais eficiente (SHEA; MORGAN, 1979; MAGILL; HALL, 1990; UGRINOWITSCH; MANOEL, 1996; LAI *et al.*, 2000; LAGE *et al.*, 2007). A literatura sobre estruturação de prática tem proposto diferentes formas de estruturar a prática (SHEA; MORGAN, 1979; MAGILL; HALL, 1990). Tais

formas são denominadas como constante, blocos, seriada e aleatória (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Inicialmente, estudos demonstraram que, as estruturas de prática aleatória e seriada são mais efetivas que a prática por blocos na aprendizagem de habilidades motoras (LEE; MAGILL, 1983, 1985; SHEA; MORGAN, 1979; SHEA; ZIMMY, 1983). Enquanto, outros estudos demonstraram que a prática variada é mais efetiva que a prática constante (BARREIROS, 1992; MARGOLIS; CHRISTINA, 1981; MOXLEY, 1979). Entretanto, mais recentemente, alguns estudos têm demonstrado evidências que a estrutura de prática constante pode ser importante durante os estágios iniciais de aprendizagem, por resultar na formação de uma estrutura de movimento mais efetiva, quando comparada às práticas em blocos, seriada e aleatória (CORREA *et al.*, 2010; LAI; SHEA, 1998; LAI *et al.*, 2000; LAGE *et al.*, 2007; SHEA *et al.*, 2001). Diante destas evidências alguns estudos têm combinando diferentes estruturas de prática, com o objetivo de investigar qual delas resultaria em uma aprendizagem mais efetiva ((CORREA *et al.*, 2010; LAGE *et al.*, 2007; LAI *et al.*, 2000). Os resultados destes estudos demonstraram que a combinação de prática constante seguida pela aleatória ou seguida pela prática por blocos resultaram em melhor desempenho nos testes de retenção e transferência. Tais resultados sugerem a formação de uma estrutura de movimento e a melhora da capacidade de parametrização do aprendiz (LAGE *et al.*, 2007; LAI *et al.*, 2000).

De acordo com Lage *et al.* (2007), diferentes interações entre as estruturas de prática podem levar a diferentes resultados, portanto diferentes combinações devem ser testadas, com o objetivo de investigar os efeitos destas sobre a aprendizagem de habilidades motoras. Além disso, considerando-se que no estudo realizado por Shea *et al.* (2001), a prática da tarefa organizada por blocos, durante a aquisição resultou no aprendizado de PMG, enquanto no estudo realizado por Lage *et al.* (2007), a estrutura de prática por blocos localizada no final da combinação constante-blocos parece ter contribuído para a melhora da capacidade de parametrização dos aprendizes. Uma vez que a prática por blocos possui as características de previsibilidade e repetição consecutiva da prática constante e o efeito de interferência contextual, mesmo que baixo, espera-se que quando combinada

com as práticas constante e aleatória, possa contribuir para o aprendizado de PMG e parâmetros.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Teoria do Esquema**

A teoria do esquema (SCHMIDT, 1975) de aprendizagem motora foi proposta com o intuito de resolver alguns problemas entre o controle por circuito aberto de Keele (1968) e da teoria de circuito fechado de Adams (1971), principalmente os problemas relacionados ao armazenamento e a novidade. Em sua teoria Schmidt propõe a existência de uma estrutura localizada na memória, denominada programa motor generalizado (PMG), que é responsável pelo controle de movimentos que podem ser caracterizado dentro de uma mesma classe ou categoria (ex; arremessar uma bola de basquete de diferentes posições e distâncias) (SCHMIDT, 1975; SCHMIDT, 2003; UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999). Com esta proposta Schmidt minimiza o problema de armazenamento limitado da memória, uma vez que, o PMG é responsável pelo controle de uma classe de movimento e não apenas pelo controle de um movimento específico, como foi proposto por Keele (1968). Assim, seria menor o número de estruturas a serem armazenadas (SCHMIDT, 1975; SCHMIDT, 2003). Os movimentos pertencentes a uma mesma classe compartilham algumas características invariantes como o sequenciamento de submovimentos, *timing* relativo e forças relativas.

Outra importante predição proposta por Schmidt foi o conceito de esquema, que traz a idéia que as relações abstratas geradas pelas experiências passadas em situações similares capacitam os indivíduos a formarem uma regra sobre como lidar em situações futuras similares (LAGE, 2005). Para isso, Schmidt propõe a existência de dois estados de memória independentes, nos quais as relações para a produção do movimento são efetuadas. O primeiro foi denominado esquema de lembrança, que é responsável pela especificação dos parâmetros adicionados ao PMG, como força absoluta e velocidade absoluta, por exemplo. O segundo estado de memória é o esquema de reconhecimento, que é responsável pela



possibilidade de o aprendiz avaliar seu movimento, comparando a execução ao movimento planejado.

De acordo com Schmidt (1975), o desenvolvimento dos esquemas depende da abstração da relação de quatro fontes de informação, sendo que esse processo ocorre em cada tentativa de execução de uma determinada habilidade: **1)** condições iniciais analisadas antes do movimento; **2)** especificações da resposta em relação à direção do movimento, grupos musculares envolvidos, força e velocidade específica; **3)** consequências sensoriais, ou seja, as informações sensoriais produzidas durante o movimento; **4)** resultado da resposta como uma informação do produto final do movimento. A abstração dessas fontes de informação é armazenada na memória formando o esquema que ajuda a minimizar o problema de armazenamento da teoria de Adams (1971), uma vez que, apenas abstrações de regras são estocadas e não informações completas sobre o movimento. A noção de esquema também ajuda a resolver o problema da novidade, uma vez, que essas regras podem produzir movimentos nunca realizados antes (SCHMIDT, 1975; SHAPIRO; SCHMIDT, 1982).

Entretanto, com o passar dos anos, a teoria do esquema vêm sofrendo varias críticas como assumir simplesmente a existência do PMG, mas não fornecer os mecanismos ou processos pelo qual ele se desenvolve. Com isso, a teoria resolve em parte o problema da novidade, porque ela explica apenas como são especificados novos parâmetros para um movimento (SHEA; WULF, 2005).

Apesar de a teoria do esquema apresentar algumas limitações, ela promoveu um grande impacto sobre os estudos de controle e aprendizagem motora e também incentivou o desenvolvimento de outras perspectivas teóricas, como a dos Sistemas Dinâmicos, por exemplo (SCHMIDT, 2003; SHEA; WULF, 2005). Um importante legado da teoria do esquema para área de Aprendizagem Motora foi a predição da variabilidade da prática, na qual a prática variada fortaleceria o esquema de lembrança e conseqüentemente resultaria em melhor aprendizado. Essa predição ficou conhecida posteriormente como hipótese de variabilidade da prática. De acordo com Freudenheim e Tani (1995) esta hipótese relaciona-se à *quantidade* de variabilidade, isto é, o aumento da variabilidade de prática desenvolve e

também fortalece os esquemas existentes. Outra importante consequência foi conceber a composição de habilidade motora em duas diferentes estruturas: PMG que está relacionado aos aspectos invariantes e os parâmetros que estão associados aos aspectos variantes. Tanto a hipótese de variabilidade de prática como a proposição de que o controle de uma habilidade motora envolve PMG e parâmetros influenciaram e continuam a influenciar uma série de estudos sobre estruturação de prática (LAI *et al.*, 2000; LAGE *et al.*, 2007; MOXLEY, 1979; PIGOTT; SHAPIRO, 1984; SEKIYA *et al.*, 1994; SEKIYA *et al.*, 1996; SHEA *et al.*, 2001; GIUFFRIDA; SHEA; FAIRBROTHER, 2002; WULF; SCHMIDT, 1988; WULF; LEE, 1993). De acordo com Ugrinowitsch e Manoel (1996), a teoria do Esquema sugeriu uma nova maneira de estruturação de prática no sentido de que a aprendizagem seria superior quando a prática era variada em contraposição à prática constante, sendo esta a principal hipótese a ser testada. Ainda, o fato de a habilidade motora ser composta por duas estruturas tem influenciado alguns pesquisadores a propor que a aprendizagem de PMG e parâmetros ocorrem separadamente (LAI; SHEA, 1998; SHEA *et al.*, 2001; WULF; LEE, 1993). Seguindo essa tendência, alguns estudos têm sugerido que determinadas estruturas de prática favorecem o aprendizado de PMG, enquanto outras favorecem o aprendizado de parâmetros (LAI *et al.*, 2000; LAGE *et al.*, 2007; SHEA *et al.*, 2002).

Como se pode observar, a apesar de a Teoria do Esquema ter sofrido uma série de críticas ao longo dos anos, suas predições influenciaram e vêm influenciando vários estudos sobre estruturação de prática.

## **2.2 Variabilidade de prática**

Como consequência de uma das proposições da teoria do Esquema de que a prática variada levaria ao fortalecimento dos esquemas, vários estudos procuraram testar a hipótese de variabilidade de prática. Segundo Meira Jr, Tani e Manoel (2001), a variabilidade da prática consiste em variações nas características do contexto ou variações da tarefa motora que está sendo praticada. Para os autores esse tipo de prática é considerado um dos fatores que aumentam a chance de sucesso do aprendiz em novas situações. Tal afirmação esta embasada em uma das principais predições de Schmidt (1975),

na qual, a prática variada pode facilitar o aprendizado e fortalecimento dos esquemas, quando comparada a prática constante (MOXLEY, 1979; PIGOTT; SHAPIRO, 1984; VAN ROSSUM, 1990; WRISBERG; WINTER, 1987). O aprendizado e fortalecimento dos esquemas, proporcionado pelas condições de prática variada, faz com que o aprendiz determine com maior precisão as especificações da resposta ou parâmetros necessários para produzir uma nova versão da tarefa aprendida (WRISBERG; WINTER, 1987). Schmidt (1975) afirma que variabilidade do treinamento das experiências promove a abstração de uma relação entre quatro fontes de informação relacionadas ao movimento (condições iniciais, especificações da resposta, conseqüências sensoriais e resultado da resposta). Presumidamente, quanto maior o desenvolvimento da abstração, melhor devem ser os requerimentos das estimativas do indivíduo em um novo movimento. Várias pesquisas têm sido conduzidas para testar a predição da variabilidade da prática. O delineamento destas pesquisas tipicamente envolve um paradigma das condições de prática constante versus prática variada durante a fase de aquisição, seguido pelo teste de transferência com uma nova versão da tarefa praticada.

Um dos estudos mais citados que confirmou a predição da variabilidade da prática foi realizado por Moxley (1979). Neste estudo, o autor argumenta que as investigações iniciais sobre a predição da variabilidade da prática (McCRACKEN; STELMACH, 1977; NEWELL; SHAPIRO, 1976; ZELAZNIK, 1977) produziram apenas apoio marginal por dois motivos: primeiro porque estes estudos usaram tarefas de laboratório; e segundo, foram utilizados como voluntários sujeitos adultos. De acordo com Moxley (1979), ambos os fatores podem minimizar a formação e o fortalecimento dos esquemas. Ele argumenta que a maioria das tarefas de laboratório se limita apenas a uma porção potencial do esquema (ex; posicionamento, timing e aplicação de força), não englobando o esquema como uma abstração ampla do movimento. Portanto, variar estas porções isoladamente pode não produzir necessariamente variação suficiente para desenvolver o esquema. A utilização de sujeitos adultos nas pesquisas, por sua vez, pode minimizar a formação e o fortalecimento de esquemas devido ao fato que os adultos possuem maior experiência motora, o que aumenta a probabilidade de já terem um esquema formado para a tarefa a ser utilizada. A utilização de crianças como voluntários

nos estudos de variabilidade de prática também foi defendida por Lee *et al.* (1985). Segundo os autores, a hipótese da variabilidade da prática pode ser consistentemente apoiada quando se utiliza crianças como voluntários. Tal apoio se deve ao fato que crianças se encontram em uma fase determinada pela formação de esquemas. Para resolver esses problemas o estudo de Moxley (1979) utilizou em seu delineamento, crianças e uma tarefa motora complexa.

O estudo de Moxley (1979) foi realizado com oitenta crianças com idade entre seis e oito anos e utilizou uma tarefa, que consistia em arremessar uma peteca sobre um alvo horizontal. O delineamento era composto por dois grupos experimentais, um de alta variabilidade (aleatório), que praticava quarenta tentativas de lançamento da peteca, alternando entre quatro posições diferentes em relação ao alvo e o grupo de baixa variabilidade (constante), que realizava o mesmo número de tentativas de uma única posição. Sendo que este último grupo foi subdividido em quatro grupos para abordar as quatro posições. Os resultados demonstraram que o grupo de alta variabilidade apresentou desempenho superior no teste de transferência. Portanto, o resultado encontrado por Moxley (1979) fornece apoio à hipótese de variabilidade de prática.

Entretanto, o apoio a hipótese de variabilidade de prática não parece ser um consenso na literatura. Van Rossum (1990) realizou um extenso estudo de revisão de literatura sobre o tema. Neste estudo, o autor investigou a fundamentação científica para a predição da variabilidade da prática em 63 estudos relevantes (principalmente artigos em periódicos e dissertações), reportando 73 diferentes experimentos englobando 12 anos de pesquisa empírica (de 1975 a 1987). Foram selecionados 48 experimentos realizados com sujeitos adultos e 25 com sujeitos crianças. Tal separação foi realizada devido ao apoio empírico sólido à predição da variabilidade da prática, especialmente com crianças.

Dos 40 estudos revisados, reportando 48 experimentos realizados com sujeitos adultos, apenas 12 experimentos parecerem constituir base empírica para a predição da variabilidade. Destes 12 experimentos, dois encontraram claramente apoio para a predição da variabilidade, seis reportaram apoio limitado, parcial ou fraco e quatro não encontraram apoio à predição. Em geral,

o autor concluiu que as bases empíricas da hipótese da variabilidade da prática parecem ser fracas em sujeitos adultos.

Dos 25 experimentos, revisados no estudo de Van Rossum, que utilizaram crianças como voluntários de estudo, apenas 11 experimentos permaneceram para avaliar as bases empíricas da predição variabilidade. Dos 11 experimentos apenas 3 forneceram apoio conclusivo, em relação à predição da variabilidade, enquanto 4 forneceram apoio parcial ou limitado, 2 experimentos não apoiaram e outros 2 encontraram resultados contraditórios.

A partir dos resultados encontrados nesses estudos, observa-se que a maioria deles não apóiam ou apóiam parcialmente a hipótese da variabilidade de prática. Esses resultados se opõem às afirmações de Schmidt (1975) e Moxley (1979). De acordo com Schmidt (1975), a prática variada resulta em formação mais eficiente dos esquemas quando aplicada em crianças, uma vez que esses sujeitos se encontram numa fase de formação do seu repertório motor. Moxley (1979) atribui a falta de resultados conclusivos que apoiassem a predição da variabilidade, ao fato de que a maioria dos estudos utilizaram como voluntários sujeitos adultos.

Em relação aos resultados encontrados por Van Rossum (1990), pode-se argumentar que a inconsistência de resultados sobre a variabilidade da prática pode ter sido influenciada pelas variações nos métodos empregados em vários estudos. Mesmo estudos que apresentam similaridade na tarefa experimental não permitem uma conclusão mais homogênea sobre a hipótese da variabilidade de prática. Alguns autores têm defendido que, neste contexto, um número de aspectos metodológicos como, nível de experiência dos sujeitos, a escolha da tarefa de transferência, a ordem de apresentação da variabilidade, se a habilidade é fechada ou aberta e o sexo dos sujeitos devem ser considerados relevantes pelos experimentadores (DEL REY *et al.*, 1982; LEE *et al.*, 1985; NEWELL; SHAPIRO, 1976).

A partir dos resultados desses estudos entende-se que a predição da variabilidade de prática proposta por Schmidt (1975) e confirmada por Moxley (1979) não pode ser assumida como um consenso na literatura.

### 2.3 Efeito da Interferência Contextual

Paralelo à teoria do Esquema e à variabilidade de prática, outra corrente de autores iniciou em Comportamento Motor o estudo sobre o efeito de diferentes regimes de prática na aquisição de habilidades motoras (SHEA & MORGAN, 1979). O Efeito da Interferência Contextual (EIC) foi estudado inicialmente por Battig (1966; 1979) no aprendizado de habilidades verbais e verificado por Shea e Morgan (1979) em aprendizagem motora. De acordo com Magill e Hall (1990) interferência contextual (IC) se refere ao grau de interferência na aprendizagem quando duas ou mais tarefas são praticadas juntas. Dentre diferentes regimes, Shea e Morgan (1979) investigaram os regimes de prática por blocos, quando há a repetição da execução de uma determinada tarefa, para então, se iniciar a próxima (AAAABBBBCCCC); e prática aleatória que se refere à apresentação da tarefa sem uma ordem de execução específica, apresentando uma baixa previsibilidade (BACACBCABCAB). Posteriormente, Lee e Magill (1983) propuseram outra estrutura de prática, seriada em que há uma sequência de tarefas pré-determinadas dentro de um número de tentativas (ABCABCABCABC). Lage (2005) argumenta que a prática seriada apresenta características de ambas as estruturas citadas, ou seja, apresenta a previsibilidade da prática por blocos e a não repetição consecutiva de uma mesma habilidade observada na prática aleatória. Apesar de a prática seriada possuir características de ambas as estruturas citadas, estudos têm demonstrado que ela possui mesmo efeito da estrutura de prática aleatória na aprendizagem, ou seja, efeito de alta interferência contextual (LEE; MAGILL, 1983; SEKIYA; MAGILL; ANDERSON, 1994).

O princípio geral preconiza que, quando uma habilidade é praticada em uma condição de baixa interferência contextual, representada pela prática por blocos, observa-se melhor desempenho na fase aquisição e pior desempenho nos testes. Por outro lado, ao realizar a mesma habilidade em condição de alta interferência contextual, representada pela prática aleatória, espera-se pior desempenho na aquisição e melhor desempenho nos testes, caracterizando o

EIC (BARREIROS, 1992; MEIRA Jr, TANI, MANOEL, 2001; SHEA; MORGAN, 1979; WIRISBERG; LIU, 1991). Shea e Morgan (1979) foram os primeiros a encontrar estes resultados e concluíram que a prática realizada em condição de alta interferência contextual resulta em melhor aprendizagem.

Em linhas gerais, o delineamento proposto por Shea e Morgan (1979) tem sido reproduzido em grande parte dos estudos sobre interferência contextual. Ele consistiu de uma fase de aquisição, no qual dois grupos foram formados. Sendo que um grupo executou as tentativas da fase de aquisição através da estrutura de prática em blocos, enquanto o outro grupo executou as tentativas de forma aleatória. Os testes mostraram superioridade do grupo de prática aleatória na retenção e transferência. A partir desse estudo clássico, inúmeros estudos têm investigado o efeito da interferência contextual na aquisição de habilidades motoras (BOYCE; DEY REY, 1990; DEY REY, WHITEHURST, WUGHALTER; BARNELL, 1983; HALL, DOMINGUES, CAVAZOS; SHEWOKIS, 1997; SMITH; DAVIES, 1995; WRISBERG; LIU, 1991). Em linhas gerais, os resultados desses estudos apresentaram certa consistência em relação à superioridade das estruturas de prática de alta interferência contextual na aprendizagem de habilidades motoras (CÓRDOVA; CASTRO, 2001; DEL REY; 1983; DEL REY, 1982; GOODE; MAGILL, 1986; LEE; MAGILL, 1983).

Após os achados de Shea e Morgan (1979), de que o EIC pode ser verificado na aquisição de habilidades motoras, algumas hipóteses foram propostas na tentativa de explicar esse efeito na aprendizagem motora. O efeito da interferência contextual tem sido explicado através da hipótese da elaboração ou distinção e da hipótese do esquecimento ou reconstrução do plano de ação.

A hipótese da elaboração, proposta por Shea e Zimny (1983), sugere que a alta interferência contextual leva a uma melhor elaboração da representação na memória sobre os critérios de variação da habilidade. Durante a prática aleatória o aprendiz é levado a variar as estratégias de processamento, o que resulta na criação de um traço de memória mais forte e menos dependente do ambiente no qual a habilidade foi aprendida. Segundo Corrêa (1997), o efeito da interferência contextual gera processos múltiplos e variados na memória, o que resulta em dois tipos de representação da

habilidade na memória. A primeira é caracterizada pela maior distinção, devido às comparações realizadas pelo aprendiz durante a execução das tarefas. E a segunda pela maior elaboração devido às diferentes estratégias de codificação induzidas por este tipo de prática. Tais acontecimentos levam a um processo de memorização mais significativo e presumivelmente mais duradouro e provavelmente mais fácil de ser lembrado ao executar a mesma tarefa em um momento posterior, o que não ocorre durante a prática de baixa interferência contextual.

Outra explicação que busca justificar a superioridade das práticas de alta interferência contextual é a hipótese do esquecimento ou da reconstrução do plano de ação, proposta por Lee e Magill (1983; 1985). Na tentativa de determinar o lócus da interferência contextual na aquisição de habilidades motoras, Lee e Magill (1983) realizaram um estudo utilizando uma tarefa semelhante à de Shea e Morgan (1979), mas que se diferenciou no delineamento pelo uso da estrutura de prática seriada ao invés da prática aleatória. A utilização da prática seriada foi justificada pelos pesquisadores por possuir o efeito de alta interferência da prática aleatória (intercalação das tarefas), mas não possuir a característica de imprevisibilidade. Baseados neste fato, ao observar que a prática seriada mostrou ser semelhante à prática aleatória e superior à prática em blocos, os autores concluíram que o efeito da interferência contextual está relacionado à característica de intercalação das tarefas presentes nas estruturas de prática seriada e aleatória.

Assim, Lee e Magill (1983) hipotetizaram que a interferência gerada pelas tarefas na prática seriada e aleatória poderia causar esquecimento do plano de ação, levando o aprendiz a ter que reconstruir o plano de ação a cada tentativa. Esse processo não ocorre na prática em blocos, uma vez que durante as tentativas o aprendiz repete o mesmo plano de ação. Os autores assumem que o processo de reconstrução do plano de ação durante a prática com alta interferência contextual é responsável pelas vantagens na aprendizagem. Os aprendizes são levados a reconstruírem o plano de ação porque ao mudar de uma tarefa A para uma tarefa B, “esquecem” o que fizeram na tarefa A. Portanto, ao retornarem à tarefa A, devem reconstruir o plano de ação para a tarefa (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Para Lee e Magill (1983), o esquecimento completo ou parcial que conduz o sujeito a reconstruir o plano de



ação a cada tentativa resulta em maior fortalecimento dos processos ativos, o que permite uma aprendizagem mais efetiva. De acordo com Schmidt e Wrisberg (2001), a reconstrução do plano de ação a cada tentativa é que resulta no declínio do desempenho na fase de aquisição.

Apesar de associarem os benefícios dos efeitos da interferência contextual a mecanismos diferentes, tanto a hipótese da elaboração quanto a hipótese do esquecimento concordam que a prática com alta interferência contextual leva à melhor aprendizagem em comparação à prática sob baixa interferência contextual (UGRINOWITSCH; MANOEL, 1996).

Entretanto, apesar dos resultados favoráveis ao EIC e de suas hipóteses explanativas, vários estudos têm demonstrado que o EIC possui limitações, principalmente quando é aplicado em situações reais de ensino-aprendizagem (BOYCE, DEL REY, 1990; MEIRA Jr, TANI, MANOEL, 2001; WRISBERG, LIU, 1990; UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999). De acordo com Magill e Hall (1990), os resultados de experimentos utilizando diferentes tarefas têm sido consistentes em demonstrar que o efeito da interferência contextual tem uma ampla base de apoio sobre experimentos de laboratório. No entanto, Meira Jr *et al.* (2001) argumentam que essa base ampla de apoio não é verificada quando o EIC é investigado na aprendizagem de habilidades motoras do contexto real de ensino-aprendizagem.

Por exemplo, após extenso trabalho de revisão de literatura, Magill e Hall (1990) encontraram inconsistências em vários trabalhos e concluíram que o EIC não pode ser generalizado para todas as situações, devendo ser considerados fatores como a características da tarefa, do sujeito e do teste de aprendizagem. Em relação à característica da tarefa os autores dividiram os estudos revisados em dois grupos. Primeiro, as pesquisas que utilizaram em seu delineamento experimental tarefas de laboratório e depois os estudos que utilizaram tarefas mais próximas do contexto real de ensino-aprendizagem.

Em relação às tarefas de laboratório, Magill e Hall (1990) concluíram que, em linhas gerais, a maioria dos experimentos revisados confirmou total ou parcialmente o EIC. De um total de 22 estudos analisados, apenas 7 estudos não confirmaram o EIC. Tal revisão permite concluir que, mesmo utilizando diferentes tarefas na condição de pesquisa em laboratório, os resultados têm sido consistentes em demonstrar o EIC. Todavia, em tarefas mais próximas do

contexto real de ensino-aprendizagem, apenas dois estudos foram revisados, sendo que um forneceu apoio geral e o outro confirmou parcialmente as previsões de EIC.

Ao analisar esses estudos, Magill e Hall sugerem que, de forma geral, as tarefas mais próximas do contexto de ensino-aprendizagem também apóiam o EIC. Entretanto, deve ser considerado que dois estudos não são suficientes para realizar generalizações. Por exemplo, no estudo de revisão realizado por Meira Jr, Tani e Manoel (2001), concluiu-se que EIC possui limitações que o caracterizam como um fator de aplicabilidade questionável em situações reais. Neste estudo foram revisadas 21 pesquisas que utilizaram tarefas próximas do contexto real, nas quais, apenas duas confirmaram o EIC, 12 confirmaram parcialmente e sete não confirmaram o EIC. Portanto, de uma maneira geral, se pode observar que os estudos têm demonstrado que o EIC não tende a ser totalmente confirmado em tarefas mais próximas do contexto de ensino-aprendizagem.

De acordo com Magill e Hall (1990) outro aspecto importante que se deve considerar antes de generalizar o EIC são as características dos sujeitos como idade, nível de experiência e característica da população utilizada, por exemplo. Os autores concluíram que a maioria dos estudos sobre EIC têm utilizado como voluntários estudantes universitários, alguns estudos têm investigado crianças e poucos estudos têm investigado idosos.

Uma das proposições realizadas por Magill e Hall (1990), e que tem influenciado vários estudos sobre estruturação de prática, diz respeito ao que deve ser manipulado na tarefa durante a prática para que seja verificado o EIC. Ao realizar a revisão, foi verificado que vários dos estudos que confirmaram o EIC promoveram a variação de PMG durante as tentativas de prática. Isto é, quando houve variação de PMG, a prática de alta interferência contextual mostrou melhor desempenho nos testes de retenção e transferência do que os estudos que promoveram variação de parâmetros de um mesmo PMG (DEL REY, 1983; GABRIELE *et al.*, 1987; JELSMA; PIETERS, 1989; LEE; MAGILL, 1983; PIGOTT; SHAPIRO, 1984; SHEA; MORGAN, 1979).

Embasados nos estudos revisados, Magill e Hall (1990) sugerem que a manipulação de PMG durante a prática permite a observação do EIC. De acordo com os autores, o EIC é encontrado apenas quando ocorre a

manipulação de PMG, devido ao fato que a manipulação de parâmetros resulta em um aumento da similaridade das respostas, o que diminui o efeito de interferência entre as tentativas. Magill e Hall argumentam, que quando ocorre a variação de PMG de tentativa para tentativa uma situação mais difícil de aprendizagem é criada, o que resulta em maior esforço de processamento.

Um aspecto importante a ser ressaltado é que a partir da proposição do estudo de Magill e Hall (1990), que para se verificar o efeito da interferência contextual deveria variar os PMGs, os autores utilizaram construtos da teoria do Esquema de Schmidt (1975) e realizam pela primeira vez uma associação entre EIC e Teoria do Esquema. Essa associação, realizada inicialmente por Magill e Hall (1990), influenciou uma série de estudos e permitiu o surgimento de novos olhares sobre estruturação de prática. Após o estabelecimento desta hipótese, vários estudos surgiram com o intuito de testá-la

Lee, Wulf e Schmidt (1992) testaram diretamente a hipótese que o EIC ocorre se a tarefa praticada requer a manipulação de diferentes padrões de *timing* relativo e diferentes padrões de tempo absoluto. Neste estudo, em que o *timing* relativo foi manipulado, os resultados do teste de transferência mostraram superioridade da prática aleatória sobre a prática em blocos. Os autores fundamentaram os achados conforme a hipótese da reconstrução. Assim, se uma nova classe de movimento foi requerida em cada tentativa, novos PGM devem que ser construídos. Se novos parâmetros de movimentos são requeridos sobre sucessivas tentativas, o PMG necessita apenas ser reparametrizado, assim impedindo o processo de reconstrução. Nessa visão, sob condições de alta IC, a prática de variações da tarefa que são controladas pelo mesmo PMG requer apenas modificações nos parâmetros e levam a um menor esforço de processamento. Em contraste, quando as variações são nos PMGs, a prática sob condições de alta IC levam a um maior esforço cognitivo (SEKIYA *et al.*, 1994).

Diferentemente do estudo de Lee, Wulf e Schmidt (1992), o estudo realizado por Wulf e Lee (1993) tinham como objetivo investigar o EIC em tarefas com o mesmo padrão de *timing* relativo (PMG), mas diferentes padrões de tempo absoluto (parâmetros). Os resultados demonstraram que o grupo de prática aleatória apresentou melhor desempenho de *timing* relativo que o grupo de prática por blocos no teste de transferência atrasado, o que sugere que a

variação de parâmetros levou o grupo de prática aleatório a um aprendizado de PMG. Tais resultados contrariaram a hipótese proposta por Magill e Hall (1990). Um avanço do estudo de Wulf e Lee (1993) em relação aos estudos anteriores que investigaram o EIC foi a análise separada de *timing* relativo e de tempo absoluto para verificar os efeitos sobre a aprendizagem de PMG e de parâmetros. Segundo os autores, grande parte dos estudos prévios que não encontraram diferenças entre prática em blocos e aleatória usaram medidas de performance não distinguindo aprendizagem de PMG e de parâmetros.

Uma série de estudos realizados por Sekiya *et al.* (1994; 1996; 2000), refutaram a hipótese proposta por Magill e Hall (1990) em que verificaram EIC quando houve variação de parâmetros. O primeiro experimento de Sekiya *et al.* (1994) promoveu variações na tarefa que tinham diferentes estruturas de *timing* relativo e tempo absoluto, enquanto o segundo, as tarefas tinham a mesma estrutura de *timing* relativo, mas variações de tempo total. Em ambos os experimentos a prática foi organizada por blocos e seriada. No experimento 1, os resultados demonstraram que não houve diferenças entre os grupos no *timing* relativo no teste de retenção. Tais resultados evidenciam que o EIC não foi criado na aprendizagem de PMG. Entretanto, a análise dos dados de erro absoluto demonstrou que o grupo de prática seriada apresentou melhor desempenho no teste de retenção, indicando que o EIC ocorreu para a aprendizagem de parâmetros.

No experimento 2, Sekiya *et al.* (1994) investigaram EIC manipulando parâmetros de uma tarefa controlada pelo mesmo PMG. Os resultados indicaram que, em relação ao desempenho de *timing* relativo não foram encontradas diferenças entre os grupos no teste de retenção. Entretanto, o grupo de prática seriada apresentou melhor desempenho tempo absoluto no teste de retenção que o grupo de prática por blocos. Os resultados encontrados neste experimento contradizem parte da hipótese de Magill e Hall (1990), porque se observou EIC ao se manipular parâmetros de uma tarefa controlada pelo mesmo PMG.

Em outro estudo realizado por Sekiya, Magill e Anderson (1996) que teve o objetivo estender o trabalho prévio de Sekiya *et al.* (1994), desta vez utilizando o parâmetro força. Os resultados demonstraram que o grupo de prática seriada apresentou melhor desempenho de força absoluta no teste de

retenção que o grupo de prática por blocos. Esses achados corroboraram as conclusões de seu estudo prévio (SEKIYA *et al.*, 1994).

Em geral, os resultados conjuntos dos dois estudos (SEKIYA *et al.*, 1994, 1996) sugeriram que a variação de parâmetros é a manipulação mais efetiva para se verificar os EIC. Ainda, o fato de variar PMG de modo aleatório poderia trazer demasiada interferência a sujeitos novatos. Tal afirmação sugeriria que a variação poderia ter efeito benéfico quando os praticantes têm algum nível de habilidade na tarefa (CORRÊA; BENDA; UGRINOWITSCH, 2006).

## 2.4 Estruturação de Prática

A estruturação de prática tem como objetivo determinar qual a melhor forma de organizar a prática para alcançar um processo de aprendizagem de habilidades motora mais eficiente. As formas tradicionais de organizar a prática apresentadas pela literatura são as estruturas de prática constante, por blocos, aleatória e seriada (SCHMIDT; WRISBERG, 2001).

Neste contexto, a prática constante foi retomada nos estudos de estruturação de prática a partir de Lai e Shea (1998). Até então, a maioria dos estudos investigavam a questão apenas com prática por blocos, seriada ou aleatória (WULF; SCHMIDT, 1988; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). A estrutura de prática constante é caracterizada pela execução apenas de uma tarefa critério, dentro de um determinado número de tentativas. De acordo com Lage (2005), a prática constante é aplicada como variável independente que se relaciona às inferências sobre a especificidade da prática e sua única possibilidade de variação é na estipulação do número total de tentativas.

Recentemente, vários estudos têm utilizado medidas de *timing* relativo e tempo absoluto com o objetivo de investigar os efeitos das diferentes formas de organização de prática sobre a aprendizagem de PMG e a melhora da capacidade de parametrização (LAGE *et al.* 2007; LAI; SHEA, 1998; LAI; SHEA; WULF; WRIGHT, 2000; SEKIYA *et al.*, 1994; SEKIYA *et al.*, 1996; SEKIYA *et al.*, 2000; WULF; LEE, 1993). Estes estudos têm sugerido que as medidas de *timing* relativo fornecem informações sobre o aprendizado de PMG, enquanto que as medidas de tempo absoluto fornecem informações sobre a capacidade de parametrização. As duas medidas separadamente têm fornecido novas

informações sobre o papel da estruturação da prática no aprendizado de habilidades motoras (LAGE *et al.*, 2007; LAI; SHEA, 1998; LAI; SHEA; WULF; WRIGHT, 2000).

Lai e Shea (1998) concluíram que a prática constante proporcionou a aprendizagem mais efetiva de PMG que a prática seriada. Os autores demonstraram a importância da prática constante para a aquisição inicial da estrutura do padrão de movimento. Eles sugerem a prática constante no início da aprendizagem para uma posterior variação da tarefa, o que pode resultar em aquisição mais efetiva da habilidade motora. De acordo com Lai e Shea (1998), ao fazer isso, forma-se inicialmente uma estrutura do movimento e posteriormente, através da prática variada, ocorre uma melhora da capacidade de parametrização.

Shea *et al.* (2001) realizaram um estudo com o objetivo de investigar a discrepância entre estudos nos quais a aprendizagem de *timing* relativo foi alcançada por condições de prática constante e experimentos de IC nos quais a aprendizagem de *timing* relativo foi alcançada através das práticas seriada e aleatória. Neste estudo foram criados quatro grupos de prática: constante, por blocos, seriada e aleatória e resultados indicaram que a aprendizagem de *timing* relativo foi sistematicamente alcançada pelo grau de consistência promovido pelas condições de prática de tentativa para tentativa, enquanto a aprendizagem de tempo absoluto foi alcançada pelos grupos que apresentaram maior nível de variabilidade de tentativa para tentativa. Os resultados desse experimento foram consistentes com a noção de que consistência da resposta de tentativa para tentativa na fase de aquisição leva à aprendizagem de PMG, enquanto condições de prática que promovem a variação de parâmetros de tentativa para tentativa conduz à aprendizagem de parâmetros. Por outro lado, Ugrinowitsch e Manoel (1999) verificaram outro tipo de especificidade na estruturação de prática, em seu estudo. Os autores perceberam que o grupo no qual foi realizada a variação de PMG, os voluntários alcançaram o aprendizado de PMG, enquanto que no grupo no qual foi realizada a variação de parâmetros os voluntários alcançaram o aprendizado de parâmetros. Esses resultados sugerem que algumas condições de prática que parecem beneficiar a aprendizagem de PMG, podem por outro lado prejudicar a aprendizagem de parâmetros e vice-versa.

## 2.5 Delimitação do problema

No contexto dos estudos recentes sobre estruturação, Lai *et al.* (2000) investigaram como condições de prática constante e variada poderiam ser combinadas para alcançar a aprendizagem de PMG e parâmetros. Para tal, quatro grupos foram formados: 1) constante-aleatório, 2) constante-constante, 3) aleatório-aleatório, 4) aleatório-constante. Os resultados indicaram que o grupo constante-aleatório apresentou menor erro, tanto no tempo relativo quanto no tempo absoluto nos testes. De acordo com os autores, os resultados demonstram que fornecer prática constante no estágio inicial da aprendizagem e prática aleatória em estágio posterior foi efetivo para a aprendizagem de PMG e melhora da capacidade de parametrização.

Lage *et al.* (2007) também investigaram os efeitos da combinação de prática na aquisição de habilidades motoras por meio de seis grupos de prática: 1) constante-blocos, 2) constante-aleatório, 3) blocos-aleatório, 4) blocos-constante, 5) aleatório-constante, 6) aleatório-blocos. Foi utilizada tarefa similar a do estudo de Lai *et al.* (2000), porém incluiu-se a estrutura de prática por blocos nas combinações. Os grupos constante-blocos e constante-aleatório apresentaram menores erros de *timing* relativo e tempo absoluto na aquisição e nos testes. Estes resultados corroboram os encontrados por Lai *et al.* (2000), em que uma combinação de prática que siga uma ordem constante-variada resulta em um comportamento habilidoso.

Os resultados encontrados sugerem a existência de uma ordem de organização da prática que conduz a uma aprendizagem mais efetiva de PMG e da capacidade de parametrização (LAGE *et al.* 2007; LAI; SHEA; WULF; WRIGHT, 2000). De acordo com Shea *et al.* (2001), essas evidências instigam os pesquisadores de estruturação de prática a desenvolver uma nova forma de estruturar a prática que resulte em aprendizagem de PMG e parâmetros.

Apesar de os estudos realizados por Lai *et al.* (2000) e Lage *et al.* (2007) terem sido conduzidos investigando possíveis combinações de estruturas de prática na aprendizagem motora, poucos estudos têm estudado esse tema. De acordo com Lage *et al.* (2007) diferentes interações na combinação de prática podem conduzir a diferentes resultados no processo de aprendizagem. Uma

vez que interações distintas podem levar a diferentes resultados, propõe-se a seguinte questão: quais seriam os efeitos de diferentes combinações de três estruturas de prática (constante, blocos e aleatória) ao longo de um continuum na aprendizagem motora? Considerando-se a importância de seguir uma progressão que resulte inicialmente na formação de uma estrutura de movimento e posteriormente a melhora da capacidade de parametrização, poderia um continuum de estrutura de prática constante-blocos-aleatória ser mais efetivo na aprendizagem de habilidades motoras? A introdução da prática por blocos nessa posição central do continuum poderia ser justificada pelo fato de a prática por blocos estar localizada em uma posição intermediária entre os extremos constante-aleatório. Ela possui características da estrutura de prática constante, como repetitividade e previsibilidade, mas também alguma interferência contextual (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Assim sendo, as características comuns à prática constante poderiam favorecer a formação de uma estrutura de movimento, enquanto a variação da prática presente na estrutura de prática em blocos poderia contribuir para a capacidade de parametrização do aprendiz. A presente justificativa pode ser apoiada pelos achados de Shea *et al.* (2001) e Lage *et al.* (2007). No primeiro estudo os autores concluíram, a partir dos resultados, que a estrutura de prática por blocos levou os aprendizes a alcançarem apenas o aprendizado de PMG. Enquanto que, no estudo de Lage *et al.* (2007), os resultados sugerem que a estrutura de prática por blocos localizada no final da combinação constante-blocos contribuiu na melhora da capacidade de parametrização dos aprendizes. Uma vez que, no estudo de Shea *et al.* (2001) a estrutura de prática por blocos conduziu os voluntários ao aprendizado de PMG, enquanto que, no estudo de Lage *et al.* (2007) a mesma estrutura de prática combinada com a prática constante contribuiu para a melhora da capacidade de parametrização, torna-se plausível a justificativa para a hipótese do presente estudo. Portanto, novas combinações devem ser testadas com objetivo de conhecer as condições ótimas para a formação de uma estrutura de movimento no início do aprendizado e, posteriormente, a capacidade de parametrização, isto é, um processo ótimo de aquisição de habilidades motoras.



### **3 OBJETIVO E HIPÓTESES**

#### **3.1 Objetivo**

Verificar os efeitos da combinação de diferentes estruturas de prática, ao longo de um continuum, em uma tarefa de padrão espaço temporal com medidas específicas de erro relativo e absoluto.

#### **3.2 Hipótese de estudo**

Espera-se que o grupo de prática constante-blocos-aleatória apresente melhor desempenho nos testes que os demais grupos. Esta hipótese justifica-se por esta combinação de prática poder resultar em um maior ganho de consistência, devido à prática constante no início e conduzindo o aprendiz a maior flexibilidade do comportamento, devido à introdução gradual da variabilidade promovida pelas estruturas de prática em blocos e aleatória. Adicionalmente, a introdução da prática em blocos na posição intermediária do continuum constante-aleatório poderia favorecer tanto a formação de uma estrutura de movimento quanto contribuir para a capacidade de parametrização do aprendiz. Tal hipótese se justifica no fato de tal estrutura possuir as características de repetitividade e previsibilidade presente na estrutura de prática constante como também alguma interferência contextual, mesmo sendo baixo, como benéfico para o ganho de flexibilidade de comportamento.

## 4 ESTUDOS PILOTO

### 4.1 Estudo Piloto 1: Determinação do tempo alvo a ser utilizado na fase de aquisição e teste de transferência

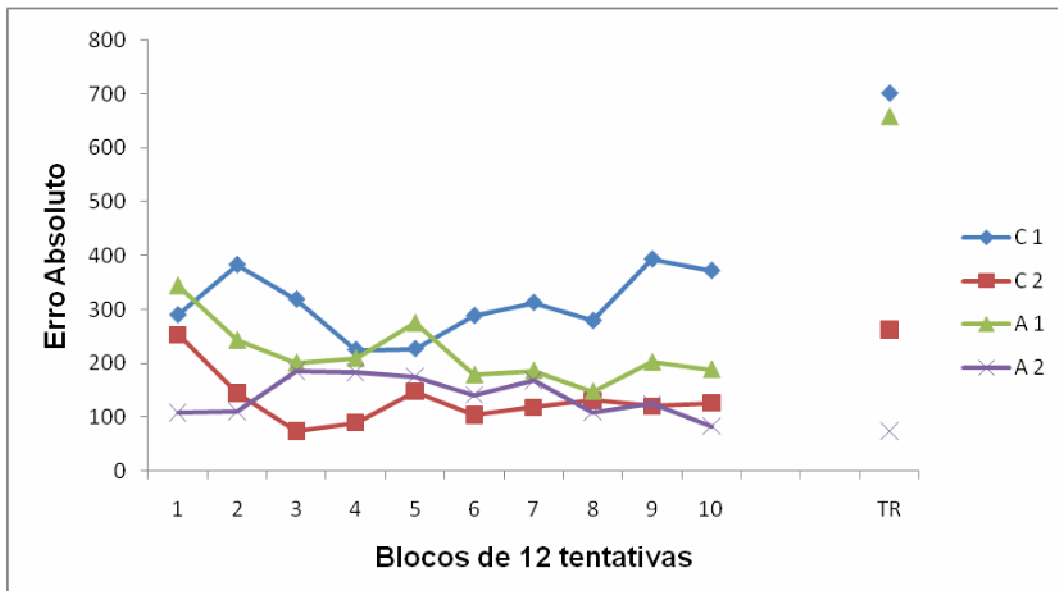
O estudo piloto teve como objetivo verificar e determinar qual o tempo alvo em que os sujeitos conseguiriam reduzir as medidas de erro e estabilizar a curva de desempenho ao realizarem uma tarefa envolvendo sequenciamento e tempo alvo pré-estabelecidos. O estudo foi composto por 8 universitários voluntários, com idade entre 18 e 35 anos, de ambos os sexos, novatos na tarefa. Foi utilizado um microcomputador, no qual os sujeitos utilizaram um teclado numérico (FIG. 1), para digitar uma sequência pré-determinada de teclas (2, 8, 6 e 4) e um software para controle das tarefas e armazenamento dos dados (FIGURA 1).

Os sujeitos foram distribuídos em quatro grupos experimentais ( $n=2$ ), conforme estrutura de prática e tempo alvo pré-determinado: grupo de prática constante 1 (C1): 120 tentativas na fase de aquisição com tempo alvo de 1400 ms.; grupo de prática constante 2 (C2): 120 tentativas na fase de aquisição com o tempo alvo de 900 ms.; o grupo de prática aleatória 1 (A1): 120 tentativas na fase de aquisição de forma aleatória os tempos alvos de 1200, 1400 e 1600 ms.; e o grupo de prática aleatória 2 (A2): 120 tentativas na fase de aquisição de forma aleatória os tempos alvos de 700, 900 e 1100 ms. O teste de transferência foi composto de 12 tentativas e realizado após um intervalo de 24 horas. Os sujeitos dos grupos de prática C1 e A1 executaram as tentativas de transferência com o tempo de 1800 ms., enquanto os sujeitos dos grupos de prática C2 e A2 executaram as tentativas com o tempo de 1300 ms. Não foi fornecido conhecimento de resultados (CR) no teste. Em todos os grupos, os sujeitos deveriam também desempenhar a tarefa em um tempo relativo entre as teclas (22.2% de 2 para 8, 44.4% de 8 para 6 e 33.3% de 6 para 4) nas duas fases do experimento.

A coleta de dados foi realizada individualmente em uma sala específica para essa finalidade. Os participantes posicionaram-se assentados em frente ao microcomputador, ajustaram o monitor de vídeo e o teclado aos seus critérios. A informação sobre os tempos relativos esteve disposta durante toda

a fase de aquisição na tela do microcomputador e, ao início de cada tentativa, a informação sobre o tempo alvo total era disponibilizada para os participantes. Após o sinal “VAI”, apresentado na tela do computador pelo software, a sequência a ser digitada era realizada, e ao seu final, o CR era fornecido com as seguintes informações: erro percentual dos 3 tempos relativos separados, tempo total absoluto em milissegundos e o somatório do erro total relativo.

Em virtude do número reduzido de sujeitos em cada grupo não foi realizada análise estatística dos dados. Por isso, o critério utilizado para avaliar os resultados foi a estabilização da curva de desempenho em relação às medidas de erro absoluto e relativo. É importante ressaltar que o objetivo do estudo piloto foi verificar qual tempo alvo absoluto foi mais adequado para a estabilização do desempenho nesta tarefa. Sendo assim pôde-se observar no gráfico 1 que o grupo C2 reduziu o erro absoluto após o primeiro bloco da fase de aquisição e começou a estabilizar o desempenho a partir do terceiro bloco. Entretanto, o grupo C1 apresentou um aumento do erro do primeiro para o segundo bloco, seguido de uma redução do segundo para o quarto bloco. Foi também observado um aumento gradual na medida de erro absoluto do 4º para o último bloco fase de aquisição, retornando aos níveis de erro observados no primeiro bloco. Em relação aos grupos de prática aleatória, o grupo A2 apresentou um comportamento mais próximo do esperado pela literatura. Apesar de o grupo A2, a partir do segundo bloco, apresentar um nível de erro semelhante ao grupo C2, não foi observada redução do erro do primeiro para o último bloco da fase de aquisição. Entretanto, diferentemente do grupo A2, o grupo de prática A1 apresentou uma redução do nível de erro do primeiro para o último bloco da fase de aquisição. Este comportamento não corresponde ao esperado pela literatura em relação à estrutura de prática aleatória, uma vez que os estudos sobre estrutura de prática propõem que os grupos de prática aleatória normalmente apresentam pior desempenho na fase de aquisição, quando comparados aos grupos de prática constante. Entretanto, no teste de transferência o comportamento dos grupos se aproximou mais do proposto na literatura, visto que os grupos de prática aleatória apresentaram menores níveis de erro que seus respectivos grupos de prática constante (GRÁFICO 1).

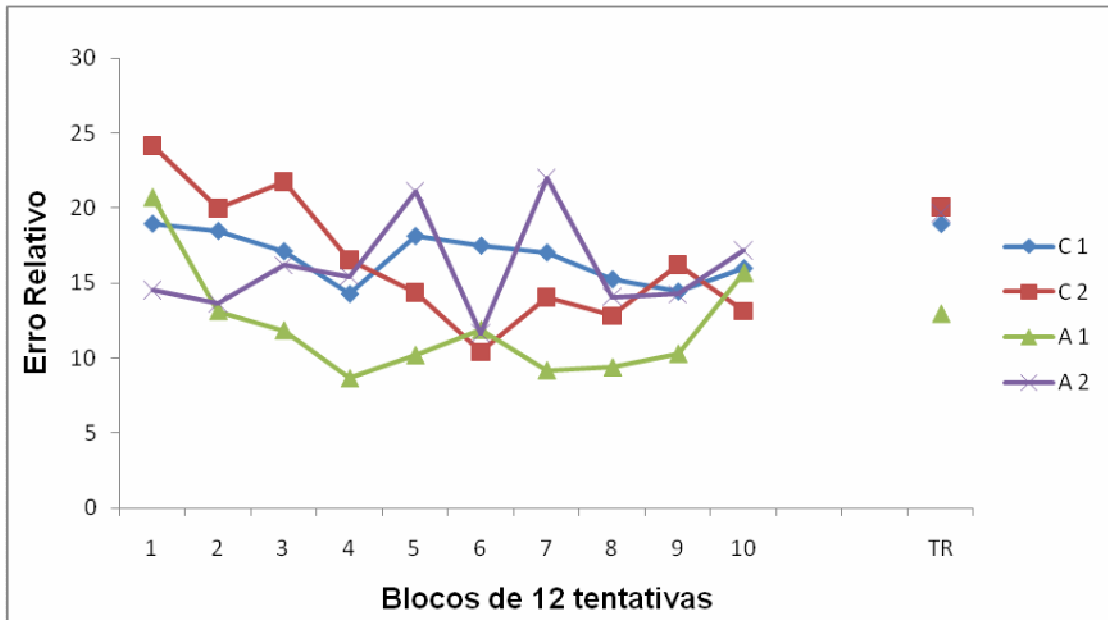


Blocos de doze tentativas na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 1 – Média do erro absoluto na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de doze tentativas.

Esses dados, apesar de descritivos, parecem sugerir que, para esta tarefa, os tempos absolutos de 700, 900 e 1100 ms. parecem ser mais efetivos em comparação aos tempos de 1200, 1400 e 1600, na redução das medidas de erro e estabilização da curva de desempenho.

Em relação às medidas de erro relativo, através da análise descritiva, é possível observar que apenas o grupo de prática C2 apresentou uma redução do erro do primeiro para o último bloco da aquisição. A análise descritiva também demonstrou que o grupo A1 apresentou um comportamento diferente do proposto pela literatura, que propõe que o grupo de prática aleatória apresenta um pior desempenho de erro relativo, quando comparado ao grupo de prática constate (SHEA *et al.*, 2001). No entanto, não foi esse o comportamento demonstrado pelo grupo A1 no gráfico 2.



Blocos de doze tentativas na fase na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 2 – Média do erro relativo na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de doze tentativas.

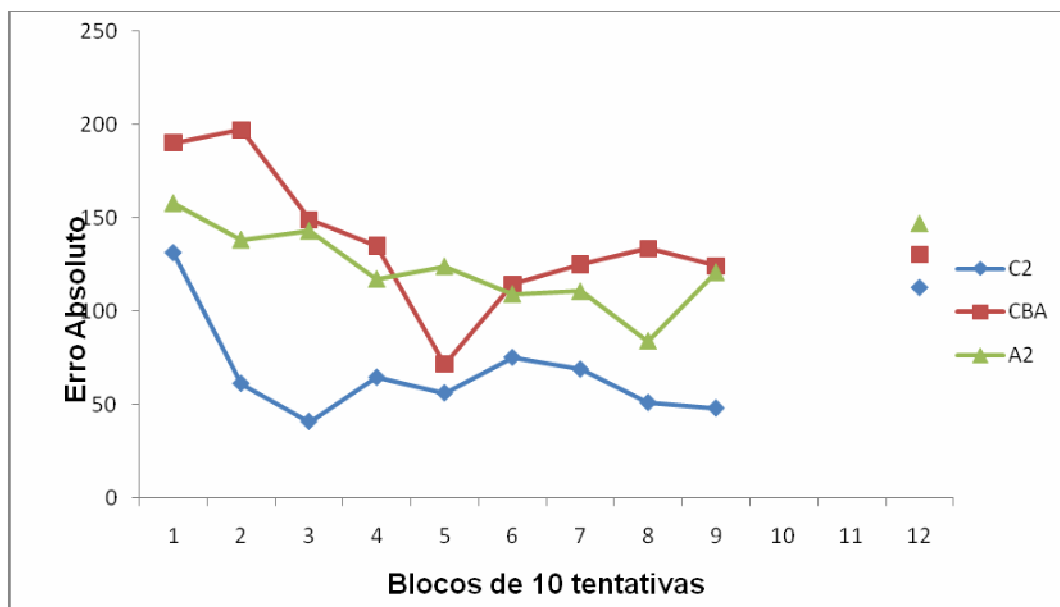
O estudo piloto 1 apresentou indícios que os grupos que tiveram como tempos alvos 700, 900 e 1100 ms. apresentaram comportamentos mais próximos dos propostos pela literatura. Tendo como referência esses indícios, optou-se pela utilização desses tempos alvos no presente estudo.

#### 4.2 Estudo Piloto 2: Determinação do número de tentativas de prática na fase de aquisição e no teste de transferência

No piloto 2, o critério para seleção da amostra e características dos sujeitos foram semelhantes ao piloto 1, bem como o instrumento utilizado para a coleta de dados. Este piloto contou com 9 sujeitos. A diferença no delineamento foi a introdução do grupo de prática combinada constante-blocos-aleatório (CBA), a utilização apenas dos grupos C2 e A2 e a redução do número de tentativas de 120 para 90 na fase de aquisição e de 12 para 10 tentativas no teste de transferência. Com isso, a análise descritiva foi feita, a partir, da observação de blocos de 10 tentativas.

É importante ressaltar que o objetivo do estudo piloto 2 foi verificar se uma fase de aquisição composta por 90 tentativas distribuídas em blocos de 10

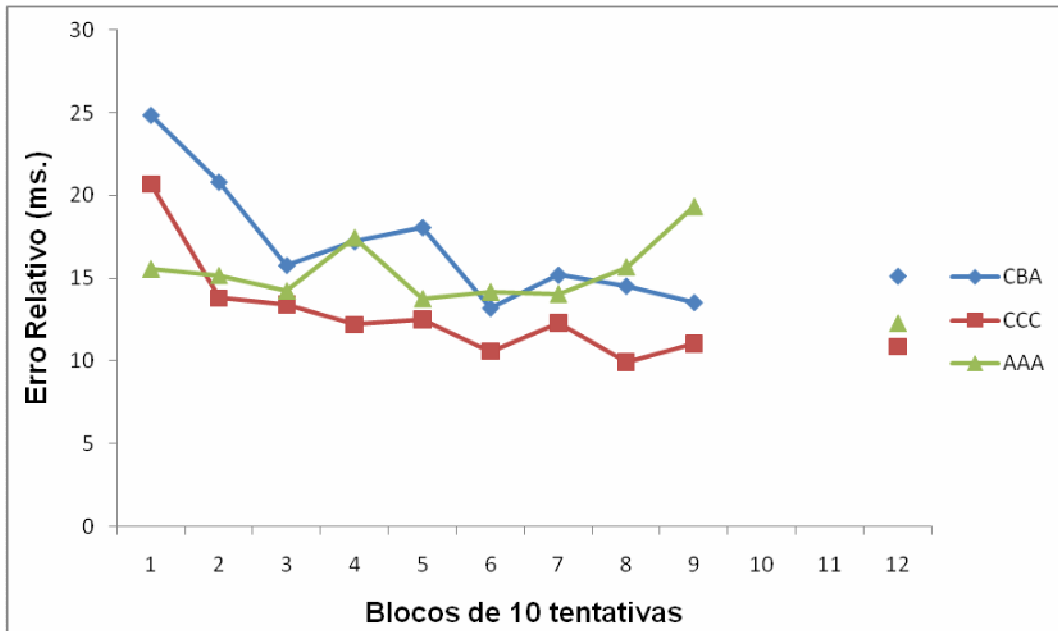
tentativas seria suficiente para a estabilização do desempenho nesta tarefa. Sendo assim pôde-se observar no gráfico 3 que o grupo C2 e CBA apresentaram um comportamento de redução do erro absoluto do primeiro para o último bloco da fase de aquisição. O grupo C2 apresentou uma estabilização do desempenho a partir do bloco 4, enquanto o grupo CBA estabilizou seu desempenho a partir do bloco 6. Entretanto, pôde ser observado que o grupo A2 apresentou uma redução moderada até o bloco 8 seguido por um aumento no bloco 9 que se aproxima do nível de erro do bloco 1, ou seja, não apresentou um comportamento de estabilização do desempenho (GRÁFICO 3).



Blocos de dez tentativas na fase na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 3 – Média do erro absoluto na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.

Em relação às medidas de erro relativo, através da análise descritiva, é possível observar que apenas os grupos de prática C2 e CBA apresentaram uma redução do erro do primeiro para o último bloco da aquisição. Os resultados corroboram os achados de Shea *et al.* (2001), que encontraram que os grupos de prática que fornecem maior consistência de tentativa para tentativa durante a fase de aquisição resultaram em maior desempenho de *timing* relativo nos testes (GRÁFICO 4).



Blocos de dez tentativas na fase na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 4 – Média do erro relativo na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.

O estudo piloto 2 apresentou indícios que a fase de aquisição composta por 90 tentativas distribuídas em blocos de 10 tentativas foi suficiente para a estabilização do desempenho nesta tarefa. Tendo como referência esses indícios, no presente estudo, optou-se por uma fase de aquisição composta por 90 tentativas distribuídas em blocos de 10 tentativas.

## 5 MÉTODO

### 5.1 Amostra

Participaram deste estudo 78 universitários voluntários destros, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 35 anos, sem experiência na tarefa. O tamanho da amostra foi determinado por um cálculo amostral realizado com base em Sampaio (2007).

Intervalo de Confiança IC =  $\frac{2 \times \text{Coeficiente de Variação}}{\sqrt{r \text{ ou } n}}$

$$IC^2 = (2 \times CV)^2 / r \text{ ou } n \quad IC^2 \times r \text{ ou } n = (2 \times CV)^2 \quad n = (2 \times CV)^2 / IC^2$$

Na pesquisa, o coeficiente de variação foi de 55,2 (um CV alto). De acordo com Sampaio (2007), para variáveis biológicas o IC escolhido pode ficar entre 5 a 30%. Este autor destaca que quando se tem um CV alto (em torno de 45% ou mais) utiliza-se como IC o limite superior de 30 % para calcular a amostra da pesquisa. Como o CV desta pesquisa foi alto, então se optou pelo limite superior do IC de 30%. Diante disso, o cálculo amostral resultou em:

$$n = (2 \times CV)^2 / IC^2 \quad n = (2 \times 55,2)^2 / 30^2 \quad n = 12.188,16 / 900$$

n = 13,54 ou 13 indivíduos em cada grupo.

Anteriormente à participação no estudo, todos os voluntários consentiram sua participação de acordo com o termo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP-UFMG (ETIC 268-10) (ANEXO A).

### 5.2 Instrumento e tarefa

O instrumento utilizado foi similar ao usado por Lai e Shea (1998), Lai *et al.* (2000) e Lage *et al.* (2007) em seus respectivos estudos. O aparelho é composto por um teclado numérico (FIGURA 1), um microcomputador e um software especialmente desenvolvido para o controle das tarefas e armazenamento dos dados. A tarefa utilizada é o pressionamento de teclas específicas na sequência (2, 8, 6, 4) em um teclado numérico com o dedo



indicador da mão direita, sendo que esta tarefa possui meta de tempo relativo (22,2%, 44,4% e 33,3%) e do tempo total (700, 900 e 1100 ms.) dependendo do grupo experimental. Esta tarefa permite verificar a aquisição de padrão espaço-temporal com medidas específicas de parâmetros e PMG.

**FIGURA 1**



**(Teclado numérico)**

### **5.3 Delineamento Experimental**

Os voluntários foram distribuídos aleatoriamente em seis grupos de prática: 1) constante-blocos-aleatório (**CBA**), 2) constante-aleatório-blocos (**CAB**), 3) blocos-constante-aleatório (**BCA**), 4) blocos-aleatório-constante (**BAC**), 5) aleatório-constante-blocos (**ACB**), 6) aleatório-blocos-constante (**ABC**). Os tempos alvo absolutos praticados nas estruturas de práticas em blocos e aleatória foram de 700, 900 e 1.100 ms., sendo apenas de 900 ms. para estrutura de prática constante. Todos os participantes praticaram 90 tentativas na fase de aquisição, sendo que após a cada 30 tentativas houve 3 minutos de intervalo para a organização de uma nova estrutura de prática. Na estrutura de prática por blocos foram realizadas dez tentativas consecutivas de cada um dos tempos. A determinação do número de tentativas de cada bloco teve como base a maioria dos estudos clássicos sobre Interferência Contextual, citados na literatura. Nestes estudos, a definição do número de tentativas a

cada bloco é realizada através da divisão do número total de tentativa pela quantidade de estruturas de prática. Os seis grupos de prática receberam 100% de conhecimento de resultados (CR) sobre o tempo relativo (22,2%, 44,4% e 33,3%) e absoluto na fase de aquisição. Vinte e quatro horas após o fim da fase de aquisição, os participantes de cada grupo realizaram um teste de transferência. O teste constou de 10 tentativas de prática da mesma tarefa em termos de sequência de movimento e tempo relativo, entretanto, em um novo tempo absoluto (1.300 ms.).

#### 5.4 Procedimentos

A coleta de dados foi realizada individualmente em uma sala específica para essa finalidade. Todos os participantes leram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1). Logo após assinarem o termo, receberam instruções verbais e uma demonstração sobre a tarefa e as formas de fornecimento de CR disponibilizadas pelo software. Assentados em frente ao microcomputador, os participantes ajustaram o monitor de vídeo e o teclado aos seus critérios. A informação sobre os tempos relativos esteve disposta durante toda a fase de aquisição na tela do microcomputador e ao início de cada tentativa a informação sobre o tempo alvo total era disponibilizada para os participantes. Na primeira fase do experimento, **aquisição**, a tarefa consistiu em realizar uma sequência de movimentos, digitando os números 2, 8, 6 e 4 de um teclado numérico em tempos alvo absoluto de 700, 900 e 1.100 ms., e, em um tempo relativo entre as teclas (22.2% de 2 para 8, 44.4% de 8 para 6 e 33.3% de 6 para 4). Após o sinal “VAI”, apresentado na tela do computador pelo software, a sequência a ser digitada era realizada, e ao seu final, o CR era fornecido com as seguintes informações em ms.: erro percentual dos 3 tempos relativos separados, tempo total absoluto e o somatório do erro total relativo, sendo que o fornecimento de CR foi suprimido nos testes. Após cada 30 tentativas de prática, o programa de controle da tarefa era automaticamente encerrado, enquanto os sujeitos tinham 3 minutos de repouso, até que o software fosse novamente executado com uma nova estrutura de prática.

## 5.5 Medidas

As variáveis dependentes de interesse desse estudo foram: **1)** erro relativo, **2)** erro absoluto, **3)** desvio-padrão do erro relativo, **4)** desvio-padrão do erro relativo.

**1)** O erro relativo (ER) se refere à soma das diferenças entre a proporção alvo e a proporção atingida para cada segmento (S):  $ER = (S1 - 22,2) + (S2 - 44,4) + (S3 - 33,3)$ . As proporções dos segmentos foram calculadas pela equação:  $S_n = (\text{tempo realizado no segmento} / \text{tempo total do movimento}) \times 100$ . Essa medida se relaciona ao ganho de consistência, ou seja, a formação da estrutura do movimento.

**2)** O erro absoluto (EA) corresponde à diferença entre o tempo realizado em valor absoluto e o tempo total desejado, possibilitando inferências sobre a capacidade de parametrização dos sujeitos.

**3)** O desvio padrão do erro relativo (DPER) é o desvio padrão da medida de erro relativo e está relacionado à consistência no desempenho do tempo relativo.

**4)** O desvio padrão do erro absoluto (DPEA) é o desvio padrão da medida de erro absoluto e está relacionado à consistência no desempenho do tempo total.

## 5.6 Procedimentos estatísticos

- Análise descritiva (média e desvio padrão intra-sujeitos) em blocos de 10 tentativas.
- Teste ANOVA *one-way* para identificar diferenças inter-grupos no primeiro bloco da fase de aquisição e teste de transferência (com o procedimento de Bonferroni, corrigindo o nível de significância para  $p < 0,025$ ). A ANOVA *one way* também foi utilizada para identificar as diferenças intra-grupo ao longo dos blocos de tentativas da fase de aquisição e teste.
- Teste Post Hoc de Tukey.
- Foi adotado um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

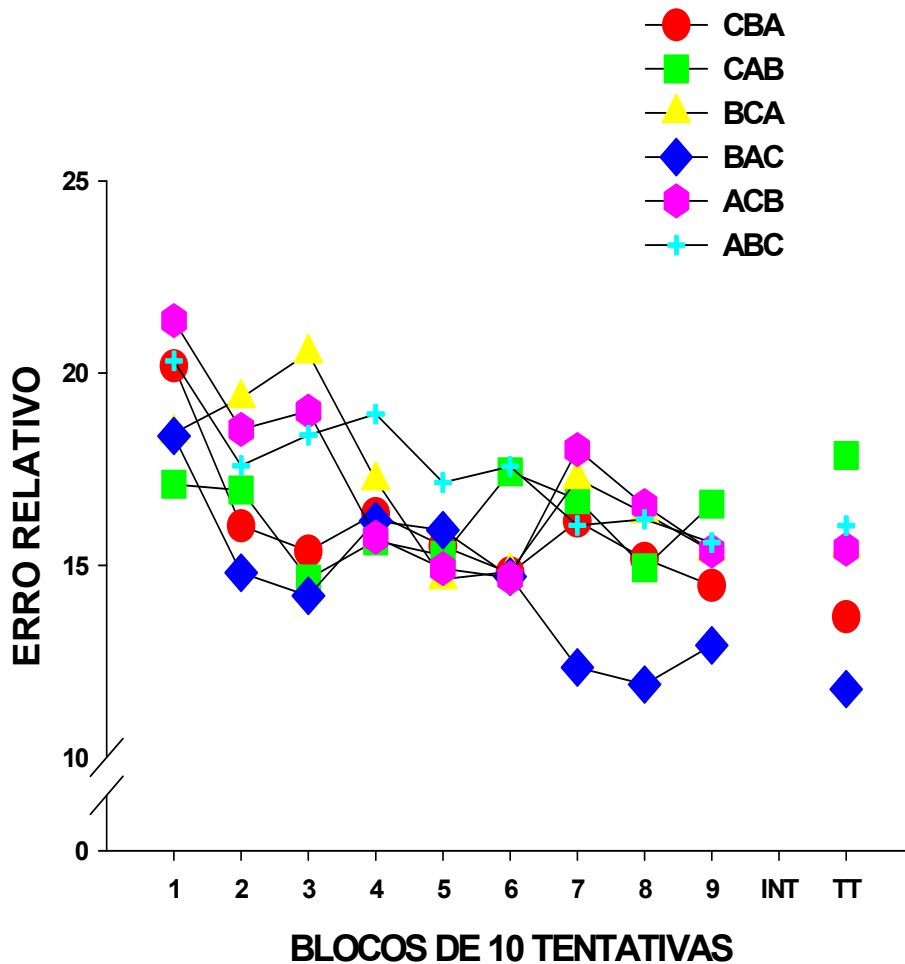
## 6 RESULTADOS

Os dados foram organizados em blocos de dez tentativas, formando, então, nove blocos na fase de aquisição (bloco1 a bloco 9) e um bloco no teste de transferência (TT). Os resultados foram analisados em termos de erro relativo e erro absoluto na **1)** fase de aquisição e **2)** teste de transferência. Para a análise da variabilidade foi calculado o desvio padrão das duas medidas de erro.

Para a análise do comportamento individual de cada grupo ao longo dos blocos de tentativas na aquisição e teste de transferência foi utilizada uma ANOVA *one-way* (10 blocos). O teste Post Hoc de Tukey foi utilizado para localizar as possíveis diferenças na fase de aquisição e no teste de transferência. Para a análise inter-grupos do teste de transferência foi utilizada uma ANOVA *one-way* (6 grupos) (com o procedimento de Bonferroni, corrigindo o nível de significância para  $p < 0,025$ ) e o teste Post Hoc de Tukey quando necessário.

### 6.1 Erro Relativo (ER)

A análise descritiva, parece demonstrar que, na fase de aquisição, houve uma redução do erro relativo do primeiro para o último bloco de tentativas nos seis grupos de prática. Em linhas gerais, todos os grupos apresentaram aumento na precisão no que tange a formação de uma estrutura caracterizada pela diminuição do erro relativo do início para o fim da fase de aquisição (GRÁFICO 5). Os seis grupos de prática também parece não apresentaram diferenças no teste de transferência (GRÁFICO 5)



Blocos de dez tentativas na fase na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 5 – Média do erro relativo na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.

Uma ANOVA *one way* foi aplicada para avaliar o comportamento de cada grupo isoladamente ao longo dos blocos da fase de aquisição e teste de transferência. A ANOVA indicou as seguintes diferenças:

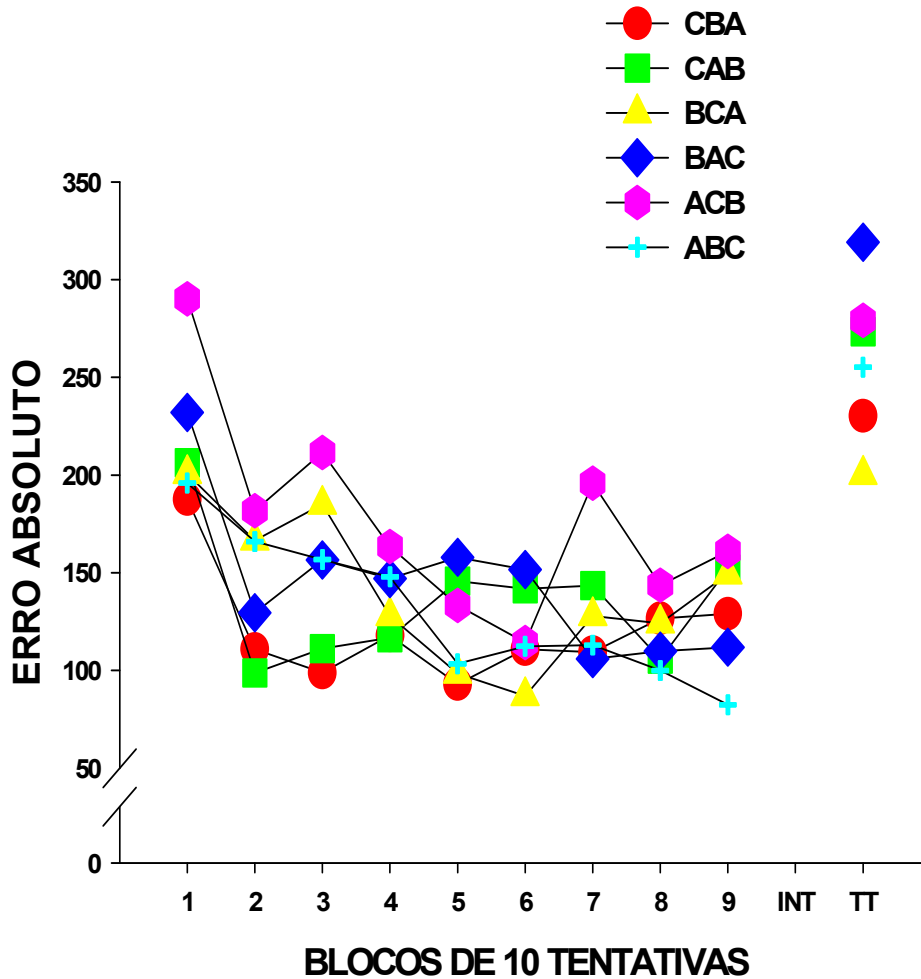
- 1) O grupo de prática **CBA** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [F (9,120)=2,11, p=0,03]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que o bloco 9 e o bloco de TR.
- 2) O grupo de prática **CAB** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [F (9, 120)=0,71, p=0,7].

- 3) O grupo de prática **BCA** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [F (9, 120)=1,73, p=0,09].
- 4) O grupo de prática **BAC** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [F (9, 120)=3,73, p<0,001]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 7, 8 e 9 e o bloco de TR.
- 5) O grupo de prática **ACB** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [F(9, 120)=2,34, p=0,018]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 5 e 6.
- 6) O grupo de prática **ABC** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [F(9, 120)=0,9, P=0,54].

Em relação, ao teste de transferência uma ANOVA *one-way* (6 grupos) não encontrou diferenças significantes entre os grupos [F(5, 72)=2,08, p=0,08].

## 6.2 Erro Absoluto (EA)

Para o erro absoluto, através de uma análise descritiva, observou-se na fase de aquisição redução do erro do primeiro para o último bloco de tentativas nos seis grupos de prática. Em linhas gerais, pôde-se observar que todos os grupos apresentaram melhora na precisão do tempo total de execução da tarefa (GRÁFICO 6).



Blocos de dez tentativas na fase na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 6 – Média do erro absoluto na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.

Uma ANOVA *one-way* foi aplicada para avaliar o comportamento de cada grupo isoladamente ao longo dos blocos da fase de aquisição e teste de transferência. A ANOVA indicou as seguintes diferenças:

- 1) O grupo de prática **CBA** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9,120)=4,14$ ,  $p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que o bloco 5 ( $p<0,05$ ) e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ).
- 2) O grupo de prática **CAB** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=3,18$ ,  $p=0,002$ ]. O

teste de Tukey indicou que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4 e 8 da aquisição ( $p < 0,05$ ).

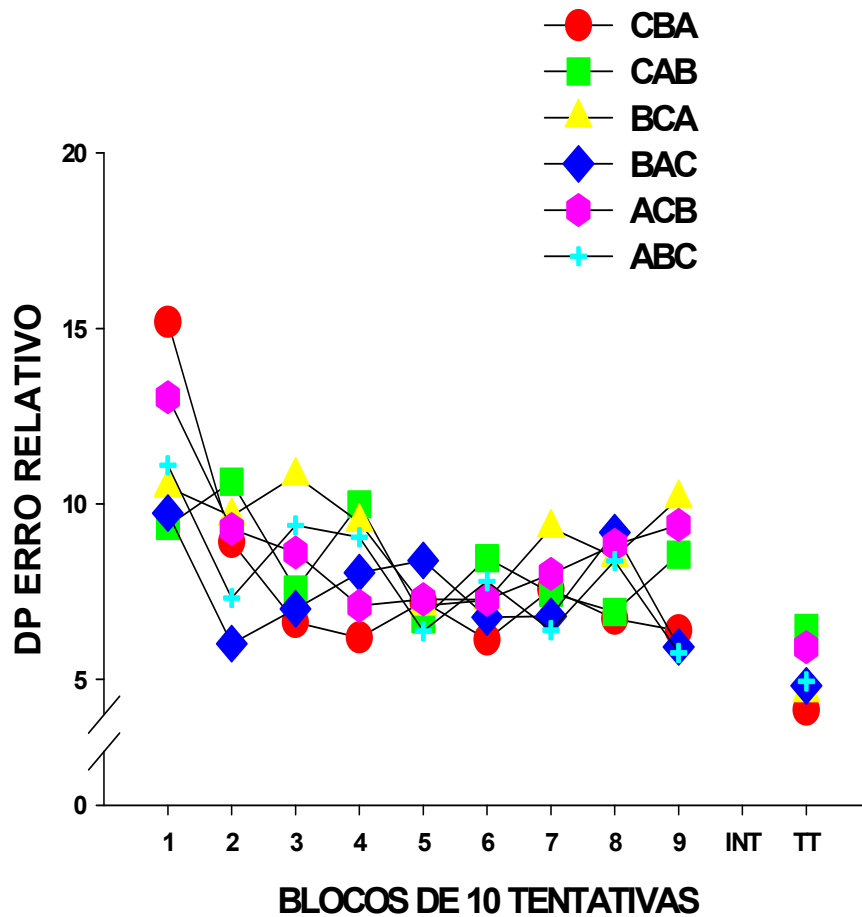
- 3) O grupo de prática **BCA** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=2,12, p=0,033$ ]. O teste de Tukey não foi capaz de indicar onde estavam as diferenças ( $p < 0,05$ ). Entretanto o teste post hoc LSD indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 5 e 6, que o bloco 2 apresentou maior nível de erro que o bloco 6 e que o bloco 3 apresentou maior nível de erro que os blocos 5 e 6 e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 5 e 6 ( $p < 0,05$ ).
- 4) O grupo de prática **BAC** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=6,67, p < 0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 7, 8 e 9 ( $p < 0,05$ ) e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p < 0,05$ ).
- 5) O grupo de prática **ACB** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=3,01, p=0,003$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 5 e 6 e 8 ( $p < 0,05$ ).
- 6) O grupo de prática **ABC** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=7,05, p < 0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p < 0,05$ ) e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 3, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p < 0,05$ ).

Em relação, ao teste de transferência uma ANOVA *one way* (6 grupos X 1 bloco) não encontrou diferenças significantes entre os grupos [ $F(5, 72)=0,93, p=0,45$ ].



### 6.3 Desvio padrão do erro relativo

A análise descritiva parece demonstrar que grupos diminuíram na fase de aquisição a variabilidade do erro relativo do início para o fim da fase de aquisição, ou seja, foi possível observar um aumento na consistência do padrão de *timing* relativo. Parece também que houve diferenças entre os grupos no teste de transferência (GRÁFICO 7).



Blocos de dez tentativas na fase na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 7 – Média do desvio-padrão do erro relativo na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.

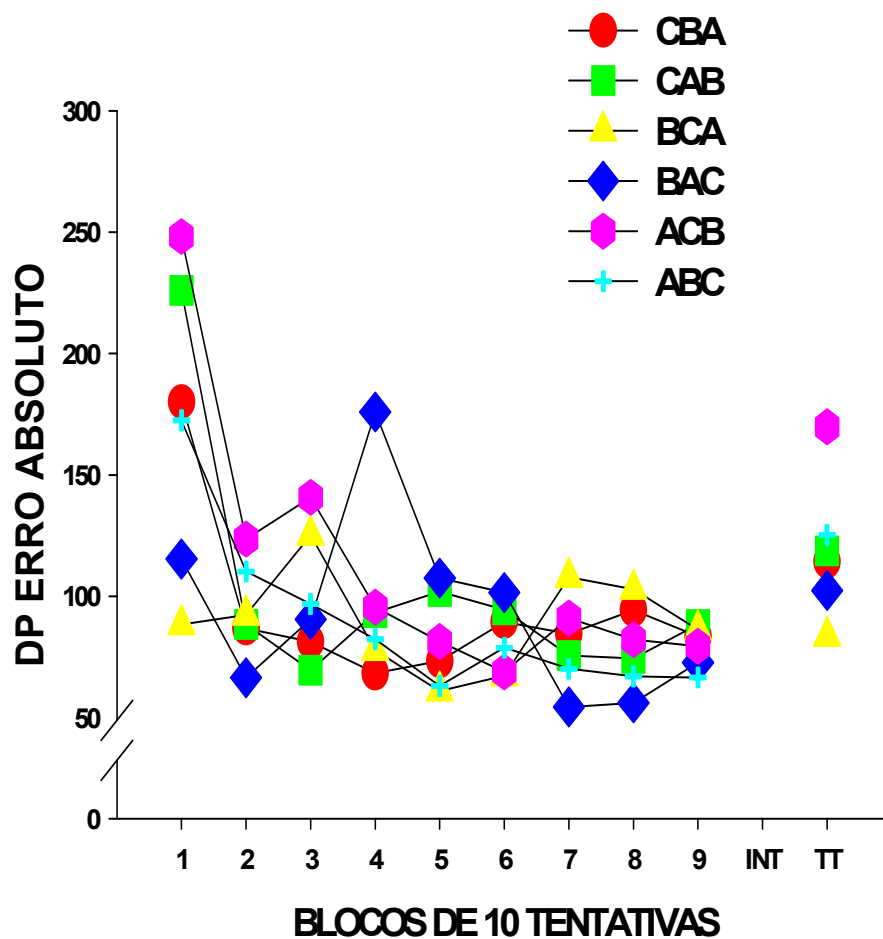
Uma ANOVA *one-way* foi utilizada para avaliar o nível de variabilidade na medida de erro relativo, em cada grupo isoladamente, ao longo dos blocos da fase de aquisição e teste de transferência. A ANOVA indicou as seguintes diferenças:

- 1) O grupo de prática **CBA** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9,120)=6,18, p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de variabilidade que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e o bloco de TR ( $p<0,05$ ).
- 2) O grupo de prática **CAB** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=1,36, p=0,21$ ].
- 3) O grupo de prática **BCA** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=1,57, p=0,13$ ].
- 4) O grupo de prática **BAC** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=1,81, p=0,07$ ].
- 5) O grupo de prática **ACB** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=1,57, p=0,13$ ].
- 6) O grupo de prática **ABC** não apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=1,19, p=0,3$ ].

Uma ANOVA *one-way* foi utilizada para analisar os dados do teste de transferência. Ela não detectou diferenças significantes entre os grupos [ $F(5, 72)=2,14, p=0,07$ ].

#### 6.4 Desvio padrão do erro absoluto

Na fase de aquisição, a análise descritiva parece demonstrar que todos os grupos apresentaram maior consistência do primeiro para o último bloco de prática. Ainda, não foram verificadas diferenças entre os grupos no teste de transferência (GRÁFICO 8).



Blocos de dez tentativas na fase na fase de aquisição e teste de transferência

GRÁFICO 8 – Média do desvio-padrão do erro absoluto na fase de aquisição e teste de transferência em blocos de dez tentativas.

Uma ANOVA *one-way* foi utilizada para avaliar o nível de variabilidade da medida de erro absoluto, em cada grupo isoladamente ao longo dos blocos da fase de aquisição e teste de transferência. A ANOVA indicou as seguintes diferenças:

- 1) O grupo de prática **CBA** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=8,2, p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ) e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ).
- 2) O grupo de prática **CAB** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=6,9, p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ) e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ).
- 3) O grupo de prática **BCA** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=7,5, p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 3 apresentou maior nível de erro que o bloco 5 e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ).
- 4) O grupo de prática **BAC** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=6,91, p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ).
- 5) O grupo de prática **ACB** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=7, p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ) e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p<0,05$ ).
- 6) O grupo de prática **ABC** apresentou diferença significativa entre os blocos da fase de aquisição e o bloco de TR [ $F(9, 120)=10,6, p<0,001$ ]. O teste Post Hoc de Tukey indicou que o bloco 1 apresentou maior nível

de erro que os blocos 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p < 0,05$ ) e que o bloco de TR apresentou maior nível de erro que os blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 ( $p < 0,05$ ).

A ANOVA *one way* não encontrou diferença significativa entre os grupos no teste de transferência [ $F(5, 72) = 0,61$ ,  $p = 0,69$ ].

## 6.5 Síntese dos resultados

### QUADRO 1

Síntese dos resultados entre o 1º bloco da aquisição, último bloco da aquisição e teste de transferência.

Grupos	ERRO ABSOLUTO			ERRO RELATIVO			DP – ERRO ABSOLUTO			DP – ERRO RELATIVO		
	1º Bloco X Final Aq.	1º Bloco X TT	Final Aq. X TT	1º Bloco X Final Aq.	1º Bloco X TT	Final Aq. X TT	1º Bloco X Final Aq.	1º Bloco X TT	Final Aq. X TT	1º Bloco X Final Aq.	1º Bloco X TT	Final Aq. X TT
<b>CBA</b>	>	=	<	>	=	=	>	=	<	>	>	=
<b>CAB</b>	=	=	=	=	=	=	>	=	<	=	=	=
<b>BCA</b>	>	=	=	=	=	=	=	=	<	=	=	=
<b>BAC</b>	>	=	<	>	>	=	=	<	<	=	=	=
<b>ACB</b>	>	=	=	>	=	=	>	=	<	=	=	=
<b>ABC</b>	>	=	<	=	=	=	>	=	<	=	=	=

A partir das análises realizadas no presente estudo pode-se observar que não houve diferenças entre os grupos no teste de transferência. Também pode ser observado que para as medidas de erro absoluto, precisão e variabilidade nenhum grupo apresentou melhoras de desempenho do 1º para o último bloco da aquisição e teste de transferência. Entretanto, a partir das análises individuais de cada grupo pode-se observar que o 1º bloco da aquisição dos grupos CBA e BAC apresentou maiores níveis de erro relativo que os demais blocos da aquisição e o bloco do teste de transferência. Pode ser observado também que para a variabilidade de erro relativo o 1º bloco da

aquisição do grupo CBA apresentou maior nível de erro que os demais blocos da aquisição e teste de transferência. Esses resultados sugerem indícios da superioridade do grupo CBA nas medidas de erro relativo e variabilidade do erro relativo.

## 7 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos da combinação de diferentes estruturas de prática na aquisição de habilidades motoras. A hipótese assumida foi que o grupo de prática **CBA** apresentaria desempenho superior nos testes que os demais grupos.

Nas quatro medidas de comportamento analisadas, observou-se que, quando os grupos foram analisados em conjunto, os resultados não suportam a hipótese de estudo, pois o grupo de prática **CBA** não foi mais efetivo nos testes que os demais grupos. Esses resultados não corroboram os achados de Lai *et al.* (2000) e Lage *et al.* (2007). Nestes estudos, os grupos que foram compostos pela combinação iniciada pela estrutura prática constante seguida por uma estrutura de prática que forneceu maior variabilidade de tentativa para tentativa, obtiveram melhor desempenho de *timing* relativo e tempo absoluto nos testes, quando comparado aos outros grupos. Por exemplo, Lai *et al.* (2000) encontraram em seus resultados, que o grupo de prática combinada constante-aleatório apresentou melhor desempenho de *timing* relativo e tempo absoluto que os demais grupos nos testes. Os resultados de Lage *et al.* (2007) demonstraram que os grupos de combinação de prática constante-aleatório e constante-blocos também apresentaram melhor desempenho nas medidas de *timing* relativo e tempo absoluto. Uma vez que estes estudos encontraram que uma combinação iniciada pela prática constante, que fornece maior consistência de tentativa para tentativa, seguida por outra estrutura de prática que fornece maior variabilidade de tentativa para tentativa, resultou em um melhor desempenho de *timing* relativo e tempo absoluto nos testes, o presente estudo acreditou que, pelo fato de a combinação de prática constante-blocos-aleatório seguir uma sequência que fornece consistência no início da prática e introduzir a variabilidade de forma gradual, até chegar à variabilidade máxima no final da prática, os resultados seriam semelhantes aos encontrados pelos

estudos citados acima. No entanto, ressalta-se que nesses dois estudos realizados foram combinadas apenas duas estruturas de prática e aquelas combinações que seguiram a ordem que começava com uma prática que fornecia consistência de tentativa para tentativa e finalizavam com uma prática que fornecia variabilidade entre as tentativas, resultaram em desempenho superior nas medidas de erro relativo e absoluto nos testes.

Entretanto, a partir da análise intra-grupo, que teve como objetivo verificar se houve diferenças entre o primeiro bloco de tentativas e os demais blocos da fase de aquisição, como também a manutenção do desempenho obtido na fase de aquisição com o desempenho do teste, observou-se que os grupos de prática **CBA** e **BAC** apresentaram maiores níveis de erro relativo no 1º bloco, em relação, aos demais blocos de tentativas da fase de aquisição e o bloco do teste de transferência. A mudança de comportamento apresentado por esses grupos sugere que ambos alcançaram a aprendizagem de *timing* relativo. Pôde ser observado também que o grupo de prática **CBA** apresentou maior nível de variabilidade de erro relativo no 1º bloco da fase de aquisição que os seus demais blocos e o bloco do teste de transferência. Esses resultados sugerem comportamento diferenciado do grupo **CBA** nas medidas de erro relativo e variabilidade do erro relativo em relação aos demais grupos, que não mostraram este comportamento típico de aprendizagem motora.

Tal tendência está em conformidade com os resultados encontrados por Lai *et al.* (2000) e Lage *et al.* (2007). Esses indícios sugerem um importante papel da prática constante no início da aprendizagem, que parece ter promovido a aprendizagem de um padrão de *timing* relativo. O posicionamento da prática constante no início da aprendizagem não parece ser suficiente, pois o grupo CAB não obteve o mesmo comportamento. Assim, uma transição mais gradativa de um regime de prática que enfatiza a consistência de desempenho até um regime de prática que tem menor previsibilidade parece ser benéfico em comparação a outras formas de combinação. Tais indícios estariam em consonância com outros estudos, que demonstraram que as estruturas de prática constante (LAI; SHEA, 1998; SHEA *et al.*, 2001) e por blocos (SHEA *et al.*, 2001) foram mais efetivas para a aprendizagem de um padrão de *timing* relativo. A partir dos achados, os autores concluíram que a prática constante conduz a um aprendizado mais efetivo de PMG que a prática em blocos ou

aleatória, o que demonstra a importância da prática constante para a aquisição inicial da estrutura do padrão de movimento. Eles sugerem a prática constante no início da aprendizagem para uma posterior variação da tarefa, o que pode resultar em aquisição mais efetiva da habilidade motora. No entanto, os indícios sugeridos pelos resultados apóiam parcialmente os achados de Lage *et al.* (2007), Lai *et al.* (2000) e Shea *et al.* (2001), porque o grupo de prática **CBA** não apresentou um comportamento que sugerisse a aprendizagem do tempo absoluto, ou seja, a parametrização da habilidade motora. Os resultados então encontrados demonstraram que a prática aleatória localizada ao final do continuum constante-blocos-aleatório não foi suficiente que o grupo **CBA** alcançasse a aprendizagem de um padrão de tempo absoluto, o que representaria uma melhora na capacidade de parametrização do aprendiz. Tal afirmação se justifica porque a interferência presente na estrutura de prática por blocos não parece ter sido suficiente para auxiliar a melhora da capacidade de parametrização dos aprendizes. Tal dedução pode ser apoiada pelos achados de Shea *et al.* (2001), que demonstraram que as estruturas de prática constante e por blocos apresentaram melhores desempenhos de *timing* relativo que a estrutura de prática aleatória nos testes.

Uma possível explicação para tal resultado pode ser a proporção entre as práticas que fornecem maior consistência entre as tentativas de prática e a que oferece maior variabilidade (CORRÊA *et al.*, 2006; SANTOS *et al.*, 2009). Mesmo considerando que todos os grupos apresentaram a mesma proporção, a prática em blocos não parece ter contribuído para a parametrização. Logo, a combinação constante-blocos no início da aprendizagem proporcionou aprendizagem do PMG, entretanto apenas 33% de prática aleatória não parecem ter sido suficientes para a parametrização. No grupo **CBA**, de um total de 90 tentativas realizadas na sessão de prática, 66% são executadas de forma constante seguida por blocos, o que resulta em um maior número de tentativas sendo realizadas através de estruturas de práticas que fornecem maior consistência entre as tentativas. Maior consistência pode ter levado à aprendizagem do PMG, diferente do que foi observado nos demais grupos, porém não permitiu melhor capacidade de parametrização.

Outra possível explicação para o fato da estrutura de prática parecer não ter contribuído juntamente com a prática aleatória para o aprendizado de tempo



absoluto pode estar na forma como ela foi organizada. . Na estrutura de prática por blocos foram realizadas dez tentativas consecutivas de uma tarefa para depois o próximo bloco de dez tentativas das outras tarefas (ABC). A determinação do número de tentativas de cada bloco teve como base a maioria dos estudos clássicos sobre Interferência Contextual, citados na literatura. Nestes estudos, a definição do número de tentativas a cada bloco é realizada através da divisão do número total de tentativa pela quantidade de estruturas de prática. Provavelmente essa forma de organizar a prática por blocos, que resulta num maior número de repetições consecutivas da mesma tarefa, pode ter gerado menos variabilidade, o que não contribuiu para o aprendizado de tempo absoluto. Diante disto, futuros estudos sobre combinação de prática podem manipular a estrutura de prática por blocos com um menor número de repetições consecutivas de uma mesma tarefa, com o objetivo de gerar maior variabilidade para contribuir juntamente com a prática aleatória no aprendizado de tempo absoluto.

Os resultados sugerem indícios que, no grupo **CBA**, a manipulação do parâmetro tempo total na prática em blocos e aleatória resultou no aprendizado de um padrão de *timing* relativo, ou seja, PMG. Tais resultados não parecem coerentes e não corroboram os achados de Sekiya *et al.* (1994) e Sekiya *et al.* (1996), nos quais a manipulação de parâmetros resultou em uma melhora da capacidade de parametrização dos aprendizes nos grupos de prática seriada. Uma possível explicação para o resultado do presente estudo é justamente o fato de as estruturas de prática constante e por blocos terem sido praticadas antes da aleatória, o que resultou no aprendizado de PMG.

Em suma, os resultados não demonstraram diferenças entre os grupos, quando analisados em conjunto, na fase de aquisição e teste de transferência. Entretanto, quando os grupos foram analisados separadamente, os resultados sugerem tendência de superioridade do grupo **CBA** nas medidas de *timing* relativo e variabilidade de *timing* relativo. Tais indícios sugerem que as estruturas de prática constante e por blocos realizadas antes da aleatória parecem ser importantes para o aprendizado de PMG. No entanto, mais estudos combinando as três estruturas de prática (constante, blocos e aleatória) são necessários para em busca de resultados suficientemente robustos que permitam conclusões mais claras.

## 8 CONCLUSÃO

Através da análise dos resultados desse estudo se pode concluir que os grupos não foram diferentes nos testes. Entretanto, houve uma tendência de melhor desempenho do grupo CBA, quando foi realizada uma análise intra-grupo. Tais resultados sugerem que este grupo alcançou a aprendizagem de uma estrutura de movimento, uma vez que ele demonstrou melhor desempenho nas medidas de *timing* relativo e variabilidade de *timing* relativo. Entretanto, mais estudos combinando as três estruturas de prática (constante, blocos e aleatória) são necessários para caminhar em busca de resultados suficientemente robustos que permitam conclusões mais claras.

## REFERÊNCIAS

BARREIROS, J. M. P. Variability of practice and contextual interference in children and adults. **Motricidade Humana**, v. 8, p. 5-15, 1992.

BATTIG. W. F. Facilitation and interference. In: BILODEAU. C. A (Ed.). **Acquisition of Skill**. New York: Academic Press, 1966, p. 215-254.

\_\_\_\_\_. The flexibility of human memory. In: LEMARCK. L. S; CRAIK, F.I.M. (eds.). **Levels of processing in human memory**. Hillsdale, New Jersey, p. 23-44, 1979.

BENDA. R. N. Sobre a natureza da aprendizagem motora: mudança e estabilidade... e mudança. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 20, p. 43-45, 2006.

BOYCE. B. A; DEL REY. P. Designing applied research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm. **Journal of Human Movement Studies**, v. 18, p. 189-200, 1990.

CHIVIACOWSKY. S. C. Frequência de conhecimento de resultados e aprendizagem motora: linhas atuais de pesquisa e perspectivas. In: TANI, G. **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Guanabara, 2005, p. 185-204.

CÓRDOVA, C. O; CASTRO, I. J. Efeitos da estrutura de prática no planejamento de uma habilidade motora contínua. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9, p. 15-20, 2001.

CORRÊA, U. C. Interferência contextual: contribuições a aprendizagem motora. **Coletânea de estudos: comportamento motor i**. In: PELLEGRINI, A.M (Ed.). São Paulo: Movimento, 1997, p. 129-158.

CORRÊA, U. C.; BENDA, R. N.; UGRINOWITSCH, H. Processo ensino-aprendizagem no ensino do desporto. In: TANI, G; BENTO, J. O.; PETERSEN, R. D. S. **Pedagogia do desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, p. 241-250.

CORRÊA, U. C. *et al* . Prática constante-aleatória e aprendizagem motora: Efeitos da quantidade de prática constante e da manipulação de exigências motoras da tarefa. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, Rio Claro, v. 1, p. 41-52, 2006.

DEL REY, P. Effects of contextual interference on the memory of older females differing in level of physical activity. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula v. 55, p. 171-180, 1982.

\_\_\_\_\_. Training and contextual interference effects on memory and transfer. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 60, p. 342-347, 1989.

DEL REY, P; WUGHALTER, E; CARNES, M. Level of expertise, interpolated activity, and contextual interference effects on memory and transfer. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula v. 64, p. 275-284, 1987.

DEL REY, P. *et al* . Effects of contextual interference and retention intervals on transfer. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.54, p.467-476, 1982.

DEL REY, P *et al*. Contextual interference and experience in acquisition and transfer. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula v. 57, p. 241-242, 1983.

DEL REY, P; WUGHALTER E.H; WHITEHURST, M. The effects of contextual interference on females with varied experience in open sport skills. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.53, p. 108-115, 1982.

DEL REY, P.; WHITEHURST, M.; WOOD, J. M. Effects of experience and contextual interference on learning and transfer by boys and girls. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.56, n.2, p.581-582, 1983.

FIALHO, J. V. A. P; BENDA, R. N; UGRINOWITSCH, H. The contextual interference effect in a serve skill acquisition with experienced volleyball players. **Journal of Human Movement Studies**, v. 50, 65-78, 2006.

FREUDENHEIM, A. M; TANI, G. Efeitos de prática variada na aprendizagem de uma tarefa de “timing” coincidente em crianças. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v. 9, p. 87-98, 1995.

GOODE, S.; MAGILL, R. A. Contextual interference effects in learning three badminton serves. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 57, p. 308-314, 1986.

GRABRIELE, T. F.; HALL, C. R.; BUCKOLZ, E. E. Practice schedule effects on the acquisition and retention of a motor skill. **Human Movement Science**, v. 6, p. 1-16, 1987.

GIUFFRIDA, C. G.; SHEA, J. B.; FAIRBROTHER, J. T. Differential transfer benefits of increased practice for constant, blocked, and serial practice schedules. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 34, p. 353-365, 2002.

HALL, K.G.; MAGILL, R.A. Variability of practice and contextual interference in motor skill learning. **Journal Motor Behavior**, Washington, v.27, p.299-309, 1995.

HALL, K. G.; DOMINGUES, D. A.; CAVACOS, R. Contextual interference effects with skilled baseball players. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.78, p.835-841, 1994.

JELSMA, O; PIETERS, J. M. Practice schedule and cognitive style interaction in learning a maze task. **Applied Cognitive Psychology**, v. 3, p. 73-83, 1989.

KELSON, J.A.S; NORMAN, J. Motor schema formation in children. **Developmental Psychology**, v.14, p.153-156, 1978.

LAGE, G. M. **Efeito de diferentes estruturas de prática na aprendizagem de habilidades motoras**. 2005. 157f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

LAGE, G. M. *et al.* The combination of practice schedules: effects on relative and absolute dimensions of the task. **Journal of Human Movement Studies**, v. 52, p. 1- 12, 2007.

LAI, Q.; SHEA, C. H. Generalized motor program (GMP) learning: effects of frequency of knowledge of results and practice variability. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 30, p. 51-59, 1998.

LAI, Q.; SHEA, C. H.; WULF, G.; WRIGHT, D. L. Optimizing generalized motor program and parameter learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 71, p. 10-24, 2000.

LEE, T. D.; MAGILL, R. A. The locus of contextual interference in motor skill acquisition. **Journal of Experimental Psychology: learning, memory and cognition**, Washington, v. 9, p. 730-746, 1983.

LEE, T. D. ; MAGILL, R. A. ; WEEKS, D. J. Influence of practice schedule on testing schema theory predictions in adults. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 17, p. 283-299, 1985.

LEE, T. D.; WULF, G.; SCHMIDT, R. A. Contextual interference in motor learning dissociates effects due to the nature of task variations. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, Cambridge, v.44A, p.627-644, 1992.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

MAGILL, R. A.; HALL, K. G. A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 9, p. 241-289, 1990.

MANOEL, E. J. Aprendizagem motora: o processo de aquisição de ações habilidosas. In: NETO, A. F; GOELLNER, S.; BRACHT, V. (Eds). **As ciências do esporte no Brasil**. Campinas: Editores Associados, p. 103-131, 1995.

MARGOLIS, J.F; CHRISTINA, R.W. Christina. A test of Schmidt's schema theory of discrete motor skill learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 52, p. 474-483, 1981.

MCCRACKEN, H. D; STELMACH, G. A test of schema theory of discrete motor learning. **Journal of Motor Behavior**, Washigton, v. 9, p.193-201, 1977.

MEIRA Jr, C.M; TANI, G; MANOEL, E. J. A estrutura da prática variada em situações reais de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9, p. 55-63, 2001.

MOXLEY, S.E. Schema: The variability of practice hypotheses. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 11, p. 65-70, 1979.

NEWELL, K. M; SHAPIRO, D. C. Variability of practice and transfer of training: Some evidence toward a schema view of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 8, p. 233-244, 1976.

PIGOTT, R. E; SHAPIRO, D. C. Motor Schema: The Structure of the Variability Session. **Research Quarterly For exercise and Sport**, v. 55, p. 41-45, 1984.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Editora FEP MVZ. Ed. 2, p. 15-35, 2007.

SANTOS, R. C. ° *et al.* Efeitos de diferentes proporções de prática constante e aleatória na aquisição de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 23, p. 5-14, 2009.

SCHMIDT, R. A. A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological Review**, Princeton, v. 82, p. 225-260, 1975.

\_\_\_\_\_. Motor schema theory after 27 years: reflections and implications for a new theory, **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 74, p. 366-375, 2003.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem baseada no problema**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2001.

SEKYIA, H.; MAGILL, R. A. The contextual interference effect in learning force and timing parameters of the same generalized motor program. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 39, p. 45-71, 2000.

SEKYIA, H.; MAGILL, R. A.; ANDERSON, D. I. The contextual interference effect in parameter modifications of the same generalized motor program. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 67, p. 59-68, 1996.

SEKYIA, H. *et al.* The contextual interference effect for skill variations from the same and different generalized motor program. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 65, p. 330-338, 1994.

SHAPIRO, D. C.; SCHMIDT, R. A. The schema theory: recent evidence and developmental implications. In: KELSO, J. A. S. ; CLARK, J. E. (Eds). **The**

**developmental of motor control and co-ordination.** Chichester: Jonh Wiley & Sons, 1982.

SHEA, C. H. *et al.* Consistent and variable conditions: effects on relative and absolute timing. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 33, p. 139-152, 2001.

SHEA, J. B.; MORGAN, R. L. Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, Washington, v.5 p. 179-187, 1979.

SHEA, J. B.; ZIMNY, S. T. Context effects in memory and learning movement information. In: MAGILL, R. A. (Ed.) **Memory and Control of Action**. Amsterdam: North Holland, p. 345-366, 1983.

\_\_\_\_\_. Knowledge incorporation in motor representation. In: MEIJER, O. G and ROTH, K. (ed). **Complex movement behavior: the motor-action controversy**. Amsterdam. North-Holland. P. 289-314, 1988.

SHEWOKIS, P. A. Is the contextual interference effect generalizable to computer games. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.84, p.3-15, 1997.

SILVA, A. B. *et al.* Contextual interference and manipulation of generalized motor programs and parameter in timing tasks. **Journal of Sport & exercise Psychology**, Champaign, v. 26, p. S173, supplement, 2004.

\_\_\_\_\_. O efeito da Interferência Contextual: manipulação de programas motores e parâmetros em tarefas seriadas de posicionamento. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 20, p. 185-194, 2006.

SMITH, P. J. K.; RUDISILL, M. E. The influence of proficiency level, transfer distality, and gender on the contextual interference effect. **Research quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.64, p.151-157, 1993.

SMITH, P. J. K.; DAVIS, M. Applying contextual interference to the Pawlata roll. **Journal of Sports Sciences**, London, v.13, p.455-462, 1995.

TURNBULL, S.D.; DICKINSON, J. Maximizing variability of practice: a test of schema theory and contextual interference theory. **Journal of Human Movement Studies**, London, v.12, p.201-213, 1986.



UGRINOWITSCH, H; MANOEL, E. J. Interferência contextual: manipulação de aspecto invariável e variável. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, V. 10, p. 48-58, 1996.

\_\_\_\_\_. Interferência contextual: variação de programa e parâmetro na aquisição da habilidade motora saque no voleibol. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 13, p. 197-216, 1999.

WRISBERG, C.A; MEAD, B.J. Anticipation of coincidence in children: a test of schema theory. **Perceptual and Motor Skills**, v. 52, p. 599-606, 1981.

\_\_\_\_\_. Developing coincident timing skill in children: A comparison of training methods. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 54, p. 67-74, 1983.

WRISBERG, C. A; LIU, Z. The effect of contextual variety on the practice, retention, and transfer of an applied motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 62, p. 406-412, 1991

WRISBERG, C. A; WINTER, T. P. The variability of practice hypothesis: further testes and methodological discussion. **Research Quarterly For Exercise and Sport**, v. 58, p. 369-374, 1987.

WULF, G.; LEE, T. D. Contextual interference in movements of the same class: differential effects on program and parameter learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 25, p. 254-263, 1993.

WULF, G. ; SCHMIDT, R. A. Variability in practice: facilitation in retention and transfer through schema formation or context effects?. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 20, p. 133-149, 1988.

\_\_\_\_\_. Feedback: induced variability and the learning of generalized motor programs. . **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 26, p. 348-361, 1994.

ZELAZNIK, H. N. Transfer in rapid timing tasks: an examination of the role of variability of practice. In: CHRISTINA, R. W; LANDERS, D. M (Eds.), **The psychology of motor behavior and sport** . Champaign, IL: Human Kinetics, 1977. v.1

## APÊNDICES

## **APÊNDICE A – Termo de consentimento livre esclarecido**

Pesquisa: “EFEITO DA COMBINAÇÃO DE DIFERENTES ESTRUTURAS DE PRÁTICA NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS”

### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

#### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA**

Você participará de um estudo realizado pelo Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM), da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob a coordenação do Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda e por pesquisadores do grupo. Os objetivos deste estudo são investigar os efeitos de diferentes combinações de estruturação de prática na aquisição de habilidades motoras. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem penalização ou prejuízo à sua pessoa.

No período da coleta você irá executar uma tarefa motora que deve realizar uma sequência de números pré-determinados, em um teclado numérico de um teclado de computador, dentro de um tempo absoluto e relativo determinado previamente.

Todos os dados serão mantidos em sigilo e a sua identidade não será revelada publicamente em nenhuma hipótese. Somente os pesquisadores responsáveis e equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão apenas para fins de pesquisa.

Você não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo e apenas estará exposto a riscos inerentes a uma atividade do seu cotidiano. Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Rodolfo Novellino Benda, pelo telefone (31) 3409-2394, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), pelo telefone (31) 3409-4592, localizado na Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005- Campus Pampulha.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

Assinatura do Responsável

Assinatura do Voluntário

**APÊNDICE B: Dados individuais dos sujeitos na medida de erro absoluto****Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo CBA**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	170,7	216,3	124,7	186,5	149,3	128,4	104,9	242	396,8	202,5
2	103,2	104,8	71,2	72,5	95,1	106,6	105,5	147,1	52,8	174,4
3	395,2	162,4	148,8	145,6	72,8	108	153,6	104,8	144,8	283,4
4	208	108,8	62,6	43,3	127,2	111	129,7	92,8	167	319,3
5	62,4	58,9	268,8	414,4	70,4	45,6	108,7	68,8	136,8	147,7
6	70,3	90,4	81,1	97,8	78	56,3	66,25	88	125,1	119,6
7	406	148,8	124,8	86,4	128,8	185,7	189,6	148,8	139,2	468,4
8	287,8	48,8	103,2	61,5	112,8	128	113,6	134,4	50,3	251,3
9	140,4	105,6	64,1	78,9	80,7	148,1	105,9	189,6	104,2	226,5
10	145,9	163,2	74,4	133,6	75,3	141,5	106,4	124,9	112	131
11	43,5	43	36	57,4	66,4	97,6	82,9	87,2	64,7	145,9
12	219,3	80,8	25,6	37,4	59,5	72,8	46	92,7	55,1	293,4
13	251,2	137,6	186,4	23,9	86,4	76,8	150,5	144,8	92,8	132,9

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo CAB**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	257,8	40,8	37,6	126,4	126,4	156,8	84,8	65,6	126,4	132,9
2	371,6	125,7	148,9	144,4	138,4	183,2	104	87,9	216	341
3	103,2	72,5	57,7	123,3	69,6	72	50,5	128,8	140	460,8
4	83,4	133,5	121,7	91,9	181,3	72	45,7	113	140,3	144,7
5	407,9	149,6	112,3	114,9	68,8	163,2	124,5	30,4	93,6	222,5
6	109,5	93,7	99,2	60,9	91,2	238,9	48	79,2	188	250,3
7	328,3	116	67,2	98,3	132	52,8	171,2	111,2	123,2	104,7
8	156,3	76,4	181,5	95,8	350,9	352,8	382,8	165,3	116	396,7
9	173,4	88,8	181,8	139	163,2	81,9	31	86,4	106,4	130,8
10	173,4	88,8	181,8	164,7	62,3	85,9	64,7	128	412	212,9
11	101,3	127,2	56,1	129,3	265,6	162,4	463	252,8	74,5	794,9
12	208,5	72,3	88,8	111,6	100,3	79,6	151,5	21,8	87	173,1
13	273,5	260,7	227,2	305,6	205,9	153,6	157,5	147,3	135,9	49,1

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo BCA**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	217,7	136,8	214,4	115	71,1	58,5	106,5	340	226,4	262,6
2	100,1	80,9	129,5	124,1	89,6	51,2	74,4	84	279,2	124,3
3	47,4	153,6	166,4	152	88,9	80,8	169,7	105,6	84,1	279,2
4	751,9	640,8	334,4	328,5	236,8	169,5	127,3	70,3	217,6	229
5	98,5	84	133,9	39,9	54,5	29,6	90,5	124	97,3	173,9
6	127,2	129,6	216	97,8	101,6	32,8	62,3	40	78,4	179,1
7	129,9	147,2	115,2	102,7	124	133,6	166,7	98,5	100,8	76
8	115,2	219,3	165,3	82,5	64,8	53,6	166	184,8	174,4	148
9	149,3	161,7	246,4	135,8	98,3	93,6	179,5	160	112,3	86,1
10	353,7	67,1	171,2	110,5	84,7	69,8	188,9	95,2	216,5	239,4
11	86,9	66,2	191,2	79,6	107,8	200	89,3	85,6	97,7	309,1
12	229,3	112,1	138,5	169,3	58,4	71,2	114,5	102,4	106,5	358,5
13	93,5	236,4	236,7	87,7	112,1	137,2	187,5	254,1	300,2	200,2

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo BAC**

<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
<b>1</b>	251,1	137,5	154,3	74,4	162,4	80	114,6	170,4	159,3	438,6
<b>2</b>	199,5	140,4	129,7	108	130,6	182	54,7	52	77,8	93,6
<b>3</b>	149,5	53,7	82,4	160	126,4	180,7	40,9	81,7	92,8	415,4
<b>4</b>	110,4	285,1	361,6	67,1	80	108	77,7	142,4	118,4	347,1
<b>5</b>	410,7	243,8	81,8	140,5	145,6	156,7	381	338,3	195,8	102,7
<b>6</b>	125,9	134,4	105,8	100	103,2	180	46,5	42,3	64	462,5
<b>7</b>	418	137	155,2	124,8	169,6	201,6	145,4	164	139,2	368,1
<b>8</b>	94,9	146	192,8	108,3	116,2	94,3	85,3	87,1	180,8	455,1
<b>9</b>	253,5	74,4	284	372,3	370,4	173,6	71,9	66,4	97,5	250,8
<b>10</b>	444,55	57	143,9	101,9	146,8	174,1	88,6	109,4	109,1	293,4
<b>11</b>	369,5	113,5	110,3	177,2	276,8	131,2	107	96,8	148,8	438,6
<b>12</b>	143,3	88,1	107,2	218,8	81,7	158,4	84,4	73,6	68,7	164,2
<b>13</b>	64,9	80,1	124,8	86,6	148,9	79,9	87,5	67,2	49,5	206,4

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo ACB**

<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
<b>1</b>	590,9	170,1	194,3	115,2	107,4	101,5	47,3	172,6	71,3	377,7
<b>2</b>	490,9	146,4	132,8	44,6	41	76,1	149,5	56,1	193	368,8
<b>3</b>	271,1	161,7	119,2	54,4	68,8	102,4	59,1	49,6	271,7	157,3
<b>4</b>	587,3	163,2	399,2	386,3	237,6	48,8	303,1	168,6	103,3	137,7
<b>5</b>	206,48	163,2	244,8	408	455,2	391,6	570,2	519,2	284	393,7
<b>6</b>	262,2	224	160,8	211,9	32,5	76,8	103,1	128,2	102,5	118,8
<b>7</b>	276	138,4	246,4	119,9	281,6	115,2	154,3	155,2	48	851
<b>8</b>	411,8	213,7	416	196,1	114,4	163,2	328,7	179,9	261,6	231,2
<b>9</b>	178,2	65,6	64,8	31,4	40,8	41,7	56,6	59,3	72,9	89,8
<b>10</b>	234,2	372,8	390,4	234,6	120,7	66,4	175,7	75,2	269,6	229,1
<b>11</b>	254,2	148,8	108	97,4	68	167,2	239	157,6	85,6	208,1
<b>12</b>	169,4	172,8	137,5	140,2	75,9	59,2	120,2	84,8	155,2	187,4
<b>13</b>	140,7	210,7	120	37,4	64,1	63,1	91	90,7	84,9	132,9

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo ABC**

<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
<b>1</b>	354,4	200,8	115,2	269,5	152	100,8	142,4	121,8	96	501,8
<b>2</b>	194,7	216,9	187,4	96,8	185,6	214,4	104,9	167,6	172,8	379,3
<b>3</b>	189,7	80	192,8	123,9	176,8	113,4	208,4	62,5	40,9	172,8
<b>4</b>	244	173,6	152,8	78,3	64	56	64,8	37,6	53,6	114,5
<b>5</b>	178,3	150,4	134,4	60,7	80	96	76,1	134,4	120	172,8
<b>6</b>	211,5	280,5	150,5	83,6	55,4	184,8	77,6	143,4	104,8	248,1
<b>7</b>	277,8	228	213,6	430,3	116	136,7	132,8	136,8	60,8	193
<b>8</b>	167	80,8	72,9	80,1	63,9	24,2	82,3	51,1	62,3	382,7
<b>9</b>	220,4	167,2	170,4	237,3	132,5	123,3	129,9	92,5	69,4	103,8
<b>10</b>	208,5	72,8	113,3	90,9	102,4	114,3	88,1	90,3	45,8	255,1
<b>11</b>	171,7	179,2	152,8	200,5	69,6	75,2	174,1	130,4	60,7	221,1
<b>12</b>	191	176,8	96	33,9	97,7	152,8	47,8	71,3	58,4	317,5
<b>13</b>	96,7	186,6	244,8	259	97,7	58,3	169,8	83,2	140,4	100,8

**APÊNDICE C: Dados individuais dos sujeitos na medida de erro relativo**

<b>Dados individuais da medida de erro relativo do grupo CBA</b>										
<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
1	17,5	18,1	8,6	14,9	13,5	12,9	14,1	15,1	15,3	16,5
2	10,4	14,4	10,2	14,5	12,35	12,3	12,9	9,5	10,1	11,6
3	20,8	18,1	14,9	11,3	12,7	17,9	14,6	11,4	8,8	12,2
4	26,1	23,5	21,1	14,8	17,2	13,2	16,2	14,6	17,3	11,5
5	15,9	11,3	15,3	19,9	15,4	16,7	17,6	15,3	12,6	20,9
6	15,4	16,6	17,4	17,8	14,4	11,6	15,8	9,1	16,1	11,7
7	35,8	18,6	15,2	13,4	19,6	13,8	10,1	14,6	15,6	10,3
8	25,1	10,8	11,2	18,9	20,4	14,7	15,1	16,8	13,4	12,8
9	19,3	18,9	23,5	14	14,8	17,9	18,3	19,2	10,1	12,6
10	19,7	14,2	17,2	21,3	11,7	15,6	16,5	21,2	17,3	18,5
11	17,2	13,6	17,1	12,1	14,5	8,9	14,7	9,8	10,5	9,8
12	13,8	10,5	8,3	14,7	10,8	13,9	17,1	16,9	16,3	20,7
13	25,5	19,8	19,5	24,6	24,1	22,8	27,1	23,6	24,8	8,4

<b>Dados individuais da medida de erro relativo do grupo CAB</b>										
<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
1	19,6	11,4	15,1	13,3	16,3	19,7	9,1	15,7	19,8	18,6
2	24,5	17,4	15,4	20,3	18,7	19,8	17,4	11,7	15,1	10,2
3	20,1	14,1	11,3	10,8	8,3	16,1	15,2	17,8	13,8	29,9
4	17,6	18,4	20,6	13,7	15,5	15,9	9,7	14,5	19,6	17,2
5	17,8	16,3	14,3	11,8	10,4	9,6	11,7	9,5	13,1	25,4
6	12,1	19,1	17,5	11,9	10,5	15,1	13,4	11,3	14,6	12,7
7	23,5	16,8	14,1	18,7	16,1	13,6	21,9	17,1	24,2	25,3
8	15,1	13,3	15,8	15,3	13,9	15,5	19,9	15,9	15,9	13,6
9	12,3	18,8	9,4	11,6	18,6	24,3	23,1	16,6	14,5	11,9
10	12,3	19,8	10,4	16,8	17,9	19,4	18,3	15,7	21,9	22,8
11	11,8	12,908	12,3	15,1	20,4	23,3	19,9	20,4	21,6	15,4
12	14,8	12,354	15,6	14,9	9,8	10,3	11,6	7,3	9,3	9,4
13	20,5	30,682	19,5	28,8	21,9	24,1	26,2	20,6	12,5	19,7

<b>Dados individuais da medida de erro relativo do grupo BCA</b>										
<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
1	29,6	29,5	23,4	16,2	13,5	11,2	19,9	14,7	18,0	21,1
2	10,6	12,9	16,8	9,6	7,9	15,1	17,1	17,7	11,0	14,9
3	14,8	21,9	31,9	22,2	16,1	18,4	29,8	17,8	18,5	19,5
4	16,6	18,5	14,3	13,4	9,8	11,4	7,9	10,3	9,8	11,8
5	19,1	10,1	17,5	15,4	13,2	11,8	14,4	18,8	7,5	10,2
6	10,7	16,2	11,6	18,6	7,8	10,3	11,8	10,7	12,6	7,4
7	16,5	15,9	16,8	23,3	14,3	15,5	22,1	17,9	18,6	24,5
8	18,5	13,5	31,3	14,8	13,7	9,6	15,5	19,8	18,3	13,4
9	26,8	31,1	27,3	24,2	23,3	22,2	23,4	25,8	26,9	18,3
10	20,9	19,6	26,6	21,1	19,3	19,2	18,2	12,1	9,9	14,9
11	10,9	17,1	15,9	12,2	11,3	13,1	12,1	10,8	16,3	12,9
12	24,1	25,7	19,9	19,9	17,1	21,3	22,3	21,8	17,7	15,4
13	20,5	19,1	13,1	12,9	22,9	13,8	9,5	14,1	14,5	16,6

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo BAC**

<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
<b>1</b>	16,4	14,2	15,0	15,3	16,3	13,9	10,9	11,1	7,0	8,7
<b>2</b>	12,8	8,5	10,0	14,0	11,5	13,2	9,9	6,1	9,6	8,9
<b>3</b>	19,9	17,6	16,6	12,9	17,7	16,0	11,5	12,3	10,2	14,3
<b>4</b>	19,2	12,9	15,5	14,7	12,9	13,6	13,2	14,9	15,6	9,0
<b>5</b>	22,9	14,2	10,4	12,7	11,9	10,2	10,2	7,3	8,1	11,2
<b>6</b>	30,4	18,2	13,6	14,5	16,0	12,9	12,9	9,9	12,9	12,3
<b>7</b>	15,1	13,2	11,6	17,3	12,0	16,7	13,9	14,4	12,2	7,2
<b>8</b>	18,7	19,5	18,0	25,3	23,4	18,5	14,8	11,6	17,1	22,3
<b>9</b>	18,9	16,5	17,7	19,0	22,6	26,5	16,9	15,9	14,6	9,5
<b>10</b>	15,2	17,1	9,9	15,4	9,9	7,4	15,3	14,8	17,9	6,3
<b>11</b>	15,5	10,2	11,1	15,1	8,6	7,7	6,8	13,0	14,3	10,2
<b>12</b>	20,1	18,7	18,0	16,9	21,9	18,6	10,6	12,5	11,6	12,7
<b>13</b>	13,6	11,6	16,7	16,6	21,9	15,9	13,3	10,7	16,8	20,4

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo ACB**

<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
<b>1</b>	17,6	16,4	16,1	15,2	15,6	12,9	18,4	14,2	13,4	14,6
<b>2</b>	8,5	8,6	14,9	8,6	12,9	9,9	9,9	7,6	12,1	14,8
<b>3</b>	17,6	18,7	18,1	15,4	12,0	14,3	13,4	14,3	12,9	17,8
<b>4</b>	21,1	16,8	15,4	17,8	13,1	14,4	28,1	13,6	11,5	9,0
<b>5</b>	28,9	24,2	25,4	15,2	10,2	14,1	15,3	15,8	15,1	10,2
<b>6</b>	30,2	25,2	25,4	20,4	13,8	13,0	19,0	18,0	14,3	17,5
<b>7</b>	30,1	19,3	20,8	21,2	21,5	23,5	25,1	26,4	28,3	29,7
<b>8</b>	23,9	17,9	16,3	13,8	14,6	11,2	21,7	13,7	13,7	11,3
<b>9</b>	13,8	20,4	17,4	14,4	17,4	14,3	21,4	19,1	22,7	19,7
<b>10</b>	22,1	17,4	19,8	16,8	13,0	13,5	10,3	19,1	12,8	10,6
<b>11</b>	30,7	17,2	13,2	11,1	20,2	15,8	16,1	17,1	13,3	13,5
<b>12</b>	16,6	22,4	25,9	12,9	10,8	14,0	10,9	13,4	14,6	9,7
<b>13</b>	16,5	16,4	18,3	21,6	18,6	19,7	24,4	22,7	27,7	21,9

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo ABC**

<b>Indivíduo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>TT</b>
<b>1</b>	22,7	14,9	17,8	22,5	23,4	23,6	14,6	15,5	14,0	19,9
<b>2</b>	19,6	16,1	20,4	22,7	15,8	23,6	15,9	14,7	22,1	25,3
<b>3</b>	20,9	18,9	26,1	13,6	12,6	9,7	10,5	9,3	9,1	12,9
<b>4</b>	23,0	21,9	23,3	27,6	12,9	17,8	16,7	15,1	14,4	17,9
<b>5</b>	16,6	16,0	14,2	21,5	22,9	24,3	17,4	21,2	21,4	12,9
<b>6</b>	18,3	9,8	9,2	21,3	22,9	14,4	13,2	13,5	15,6	12,1
<b>7</b>	14,1	14,0	7,7	5,2	7,2	9,8	11,7	8,7	5,5	9,9
<b>8</b>	29,9	27,2	32,2	27,9	26,1	28,2	27,4	25,5	26,3	25,1
<b>9</b>	15,3	18,7	21,6	13,9	12,4	17,2	15,3	13,9	13,2	16,2
<b>10</b>	19,7	26,2	23,3	25,6	18,8	14,2	17,2	26,8	16,5	16,8
<b>11</b>	21,5	12,4	9,7	9,4	11,7	13,6	10,2	9,6	5,5	11,2
<b>12</b>	18,7	11,4	12,6	15,4	16,9	13,9	17,2	17,6	21,1	12,9
<b>13</b>	23,7	20,9	20,8	19,6	19,1	17,9	20,9	19,0	17,8	15,1

**APÊNDICE D: Dados individuais dos sujeitos na medida de desvio-padrão do erro absoluto**

**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro absoluto do grupo CBA**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	208,5	165	191,9	124,6	126,1	87,9	151,1	218,1	188,6	202,5
2	89,1	84,6	50,9	76,2	60,8	85,6	41,2	82,4	49,5	174,4
3	121,3	129,0	130,3	95,6	36,6	149,2	141,3	127,8	117,3	283,4
4	278,8	91	27,1	28,1	91,7	71,0	97,3	85,9	100,7	319,3
5	46,5	67	221,9	130,7	39,7	140,3	85,8	52,2	70,9	147,7
6	65,3	92,7	57,9	33,3	47,0	33,1	52,5	54,6	60,7	119,6
7	230,4	119,6	59,1	77,0	116,1	96,8	81,0	103,9	93,6	468,4
8	350,7	35,4	28,3	40,0	145,7	99,8	110,5	93,8	50,9	251,3
9	94,8	83,1	52,3	76,8	64,7	94,7	90,2	73,3	72,5	226,5
10	113,1	106,4	55,9	110,7	58,3	86,8	72,4	139,4	121,0	131
11	36,1	28,3	26,1	48,6	56,79	89,9	53,7	61,9	55,3	145,9
12	221,1	67,4	25,6	24,8	43,6	80,3	42,2	52,8	42,5	293,4
13	485,6	59,7	129,5	22,0	67,2	47,6	80,5	80,7	62,6	144,5

**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro absoluto do grupo CAB**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	655,1	44,2	38,0	82,2	72,7	88,5	80,5	60,8	46,8	341
2	410,3	76,2	48,5	81,4	110,2	156,1	35,2	40,6	83,9	460,8
3	68,6	54,5	43,1	77,4	47,1	68,8	37,5	58,1	83,9	144,7
4	72,2	93,6	93,0	82,1	136,7	55,2	46,0	44,7	127,1	222,5
5	647,7	66,6	83,7	94,9	65,0	78,1	55,6	31,8	32,8	250,3
6	86,9	86,9	37,0	42,4	99,5	111,1	43,3	64,2	77,9	104,7
7	107,9	78,2	52,4	85,5	93,4	47,9	121,5	133,9	167,9	396,7
8	109,9	61,9	115,6	97,3	174,5	150,5	191,6	160,6	93,3	130,8
9	169,3	60,1	57,0	114,2	96,2	103,1	29,9	30,4	45,8	212,9
10	168,1	57,9	57,9	115,9	53,4	71,4	38,9	77,2	178,8	794,9
11	100,1	93,7	53,2	97,8	137,7	100,9	77,6	107,0	62,6	173,1
12	114,5	105,8	87,6	97,8	77,6	36,2	53,5	20,6	40,6	49,1
13	453,0	270,9	137,1	144,2	160,8	160,5	171,3	138,2	107,8	241,5

**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro absoluto do grupo BCA**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	106,1	148,9	194,7	68,1	47,9	34,6	78,1	147,0	92,6	124,3
2	39,1	45,7	75,1	47,1	57,6	41,2	68,8	81,2	76,2	279,2
3	38,9	89,5	192,0	42,0	50,7	53,7	261,9	98,0	43,1	229,0
4	75,1	137,1	144,6	132,4	157,7	110,7	79,2	65,3	114,4	173,9
5	66,9	48,0	80,7	33,7	29,49	20,9	82,7	59,0	64,5	179,1
6	128,5	85,1	59,9	47,2	45,7	31,6	50,1	27,5	42,7	76,0
7	107,5	80,6	111,9	80,4	43,6	63,3	132,6	83,1	95,7	148,0
8	126,3	89,8	98,6	60,7	45,4	58,9	108,9	125,5	166,9	86,1
9	67,3	110,5	143,5	117,1	56,3	117,7	112,3	164,0	80,2	239,4
10	106,1	53,1	144,7	70,5	44,5	43,5	138,6	107,4	56,8	309,1
11	84,5	69,0	127,5	83,9	50,2	137,1	73,5	80,5	58,8	358,5
12	119,7	38,7	105,8	164,4	54,7	58,3	86,9	71,1	75,4	200,2
13	82,8	204,5	148,5	62,8	109,3	103,7	128,3	228,8	154,8	84,1



**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro absoluto do grupo BAC**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	151,9	63,4	92,2	84,5	84,3	105,6	36,9	27,9	51,0	438,6
2	90,7	40,0	52,9	89,3	54,1	105,0	30,1	56,5	93,5	93,6
3	152,5	32,7	100,9	74,7	67,8	70,6	43,4	101,9	52,3	415,4
4	87,2	82,3	56,9	90,0	70,3	105,7	136,1	124,4	79,3	347,1
5	95,9	125,6	36,9	92,4	82,6	105,8	40,6	22,8	39,6	102,7
6	154,9	115,5	69,8	87,7	83,1	121,3	31,6	53,1	49,6	462,5
7	79,8	95,4	70,0	87,2	73,7	75,0	52,0	51,7	179,8	368,1
8	141,2	67,4	216,1	213,9	201,8	164,1	32,3	40,9	63,6	455,1
9	227,7	39,8	107,9	113,7	101,6	142,1	60,0	42,7	45,0	250,8
10	131,2	61,7	73,8	138,8	198,1	144,4	73,8	66,3	113,2	293,4
11	66,0	43,2	89,9	1118,4	73,2	52,3	53,1	54,1	38,8	438,6
12	42,8	48,3	101,6	61,6	208,1	57,7	63,3	31,6	59,8	164,2
13	78,3	48,8	107,7	34,7	98,9	69,7	55,0	55,5	80,3	206,4

**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro absoluto do grupo ACB**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	514,2	86,8	65,4	32,3	24,5	40,2	87,6	41,7	32,8	377,7
2	209,9	76,6	110,3	56,6	51,2	35,8	50,5	48,8	166,4	368,8
3	301,9	122,3	156,2	113,7	175,1	53,1	59,6	80,3	97,8	157,3
4	123,6	146,7	147,0	141,7	73,4	141,2	204,0	121,5	155,9	137,7
5	233,8	101,7	68,8	149,1	27,7	29,3	55,3	102,8	93,8	393,7
6	108,6	120,8	136,2	149,9	178,5	66,6	76,4	102,7	37,9	118,8
7	597,9	107,2	251,2	140,0	68,4	161,3	309,2	142,8	115,7	851
8	281,2	58,9	55,9	27,8	30,7	42,3	70,1	53,5	48,7	231,2
9	105,8	276,7	379,5	113,1	223,2	56,3	66,7	59,8	69,2	89,8
10	375,7	87,2	117,1	136,2	61,7	145,1	61,7	100,5	55,1	229,1
11	152,6	111,6	89,7	64,4	55,1	43,1	49,4	45,9	34,0	208,1
12	100,7	171,1	109,7	16,5	34,7	24,1	58,6	57,8	73,5	187,4
13	120,7	139,1	142,8	100,4	53,8	57,2	34,6	110,6	52,4	132,9

**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro absoluto do grupo ABC**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	145,5	143,5	126,6	49,5	60,1	134,4	51,9	59,8	80,5	501,8
2	109,8	43,2	103,5	93,2	58,3	63,3	62,5	55,2	41,9	379,3
3	177,0	101,9	144,6	88,1	42,2	39,6	39,7	31,7	47,7	172,8
4	138,6	56,3	74,7	43,7	60,0	91,4	56,7	158,6	104,8	114,5
5	144,4	214,7	85,7	137,5	44,4	117,2	70,6	77,1	75,8	172,8
6	145,0	175,5	114,4	88,4	94,4	79,7	98,9	89,0	63,8	248,1
7	138,4	62,0	42,5	25,3	58,9	24,4	51,2	41,1	82,4	193,0
8	133,4	134,6	116,6	153,1	69,7	120,2	107,6	72,2	63,9	382,7
9	176,3	62,4	58,9	57,5	63,6	104,6	51,0	80,2	35,8	103,8
10	109,5	121,3	86,0	112,3	55,3	60,5	86,7	54,2	49,1	255,1
11	106,2	115,9	92,8	30,6	72,7	68,5	47,3	38,7	32,8	221,1
12	96,2	100,9	107,8	107,3	92,8	44,5	111,5	56,2	100,8	317,5
13	621,2	101,1	105,3	84,3	48,2	77,8	76,8	57,2	85,8	100,8

**APÊNDICE E: Dados individuais dos sujeitos na medida de desvio-padrão do erro relativo**

**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro relativo do grupo CBA**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	9,6	11,1	5,1	8,5	9,8	5,7	9,5	7,2	8,8	6,8
2	6,9	9,1	5,5	4,7	6,1	4,3	5,7	7,2	6,7	7,3
3	11,3	17,1	8,2	5,3	5,3	8,9	8,1	6,2	5,9	4,0
4	17,3	7,4	6,1	5,6	9,7	6,6	7,9	4,6	4,9	5,2
5	10,1	10,2	8,5	7,8	4,2	8,1	4,9	8,9	7,3	3,7
6	7,8	5,2	4,2	3,9	6,2	5,9	7,0	4,9	7,7	8,1
7	42,5	12,0	9,4	8,8	10,4	6,8	6,3	8,1	7,5	6,4
8	32,2	6,1	3,9	6,6	7,2	4,4	7,9	4,9	4,0	6,6
9	11,7	7,4	9,7	5,5	6,9	8,2	10,7	9,7	7,8	8,0
10	12,1	6,6	5,8	9,9	5,9	6,5	9,6	7,3	4,9	11,6
11	11,2	7,1	7,8	3,4	7,7	3,2	8,1	4,6	5,2	4,7
12	3,9	6,1	4,6	5,2	3,6	4,3	6,6	6,6	4,6	7,5
13	20,6	10,2	7,2	5,1	10,7	6,6	5,9	6,9	7,4	3,8

**Dados individuais da medida de desvio-padrão do erro relativo do grupo CAB**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	20,8	8,4	7,2	9,9	3,6	5,6	7,5	5,8	8,8	7,4
2	12,3	9,6	5,5	11,3	14,1	8,9	9,2	6,2	5,7	6,9
3	15,4	9,9	8,3	5,0	3,2	4,0	4,5	7,1	8,4	7,1
4	6,6	7,2	12,5	11,6	6,9	7,4	5,7	4,5	8,1	2,5
5	6,3	7,9	6,3	6,3	3,5	5,9	4,8	4,1	8,8	7,6
6	6,1	16,6	10,8	8,1	5,9	7,1	3,7	4,6	7,6	6,1
7	3,2	7,3	3,5	8,9	7,3	3,0	9,4	7,6	18,8	6,0
8	11,9	6,5	5,8	8,3	5,2	6,5	13,1	9,4	8,4	7,3
9	8,7	9,8	3,7	8,8	9,1	29,1	4,7	8,4	8,1	5,1
10	8,7	9,8	3,7	11,5	6,6	8,6	9,8	11,0	6,5	10,8
11	8,2	8,3	6,6	7,7	7,3	8,86	6,3	5,6	10,1	8,7
12	6,3	6,6	10,3	7,6	4,5	5,8	7,0	4,9	4,5	5,9
13	7,2	30,2	13,9	24,7	9,6	9,2	11,2	10,4	7,2	9,6

**Dados individuais da medida de desvio-padrão de erro relativo do grupo BCA**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	36,2	14,4	17,5	9,5	7,1	7,9	8,7	7,9	10,8	8,0
2	10,3	7,2	4,8	6,1	4,3	6,1	8,8	9,8	4,9	6,9
3	6,6	10,3	22,5	6,4	5,6	6,1	25,6	8,1	7,9	6,1
4	12,9	8,2	6,1	9,5	6,1	5,5	5,1	6,7	9,6	4,2
5	12,6	7,0	10,7	9,7	8,1	6,9	6,4	15,6	6,2	4,7
6	6,9	7,3	8,1	8,2	6,7	8,1	7,8	7,8	5,0	4,5
7	5,8	6,4	9,8	19,4	7,5	7,0	19,1	10,4	32,2	6,7
8	15,6	8,6	13,6	7,2	8,8	6,8	9,3	11,7	12,6	3,0
9	3,9	24,9	11,4	7,6	3,5	3,1	6,7	9,7	8,2	7,3
10	4,0	5,7	11,5	9,8	9,1	7,8	5,9	4,2	3,9	2,9
11	7,8	5,9	5,6	7,7	7,8	16,1	4,8	6,5	17,4	5,3
12	7,7	5,5	9,0	9,8	10,2	6,3	9,2	5,7	7,1	1,7
13	5,5	14,0	9,7	12,1	7,4	6,4	3,5	5,9	5,8	6,3

**Dados da medida de desvio-padrão do erro relativo do grupo BAC**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	7,9	7,1	9,2	8,4	7,9	7,8	9,7	8,7	3,1	5,4
2	6,5	4,5	3,7	7,6	7,9	4,4	5,2	4,3	5,6	7,7
3	6,6	9,4	6,4	8,1	5,3	7,4	6,1	6,2	5,6	6,4
4	8,3	5,6	11,3	7,1	7,0	7,4	11,1	9,7	9,2	2,7
5	8,8	6,7	6,6	7,1	8,5	5,6	6,3	2,9	4,8	2,5
6	22,5	7,6	6,6	8,3	7,9	6,8	4,8	2,7	4,7	5,7
7	6,8	4,5	3,5	7,6	6,2	7,1	4,0	6,6	3,1	2,3
8	9,0	5,2	8,6	7,9	10,7	5,7	7,2	7,5	9,3	11,4
9	18,4	4,1	11,0	10,7	7,4	9,9	8,1	38,6	2,8	3,6
10	8,0	5,9	7,1	8,7	6,1	3,9	5,6	10,4	9,5	3,4
11	8,1	4,9	5,6	8,6	5,3	3,3	3,9	8,0	6,6	4,9
12	8,6	4,5	5,0	6,9	14,6	8,7	5,9	9,1	7,4	7,9
13	6,9	7,9	6,2	7,4	14,1	9,9	10,1	4,4	5,3	6,7

**Dados da medida de desvio-padrão do erro relativo do grupo ACB**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	11,9	6,9	4,7	4,2	3,3	6,5	4,7	5,1	4,8	3,6
2	3,8	5,4	7,2	4,8	10,9	6,2	6,8	2,8	7,0	13,1
3	10,7	5,8	5,6	5,5	4,8	6,1	7,9	7,4	5,7	3,1
4	12,9	10,5	9,6	8,3	8,9	8,0	25,3	11,2	29,3	6,6
5	8,2	18,5	8,5	8,2	7,6	7,4	8,2	8,6	9,4	7,8
6	35,3	10,3	7,7	9,9	8,4	5,1	7,9	10,2	9,8	8,6
7	15,8	11,2	7,1	6,6	9,8	11,9	8,7	9,2	16,3	20,2
8	5,4	8,1	10,9	5,2	4,2	4,1	7,1	5,1	5,2	5,6
9	9,6	14,3	15,1	7,7	9,3	7,8	4,1	7,1	3,8	5,8
10	16,7	6,3	7,6	13,4	6,5	9,1	4,6	28,3	6,2	8,5
11	19,5	7,2	4,9	3,3	7,6	8,3	9,1	9,3	12,0	6,7
12	13,0	9,5	13,9	6,8	8,1	8,4	3,7	4,4	6,4	10,0
13	6,4	6,6	8,8	8,1	5,1	5,4	5,7	5,9	6,1	12,4

**Dados da medida de desvio-padrão do erro relativo do grupo ABC**

Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TT
1	12,8	7,7	4,8	10,1	7,3	12,4	9,5	36,9	9,7	6,1
2	8,8	6,6	5,3	5,5	4,8	13,8	5,0	4,5	2,8	17,7
3	7,4	5,2	8,4	8,9	8,3	3,6	7,6	5,7	8,1	7,7
4	7,3	11,0	10,0	31,1	8,1	6,1	8,8	5,4	6,7	11,3
5	6,0	7,1	4,7	11,2	6,8	8,5	7,5	6,1	7,7	7,7
6	14,8	7,4	7,5	4,3	6,1	6,9	5,0	7,2	5,1	7,9
7	4,5	7,3	5,9	3,6	2,5	4,9	3,5	5,5	3,5	2,9
8	9,6	5,3	13,8	10,0	7,4	9,0	5,6	4,9	3,0	3,4
9	6,8	8,5	36,7	6,6	6,2	6,6	6,3	8,2	4,8	8,4
10	12,4	11,9	11,2	9,7	9,5	10,6	9,6	10,2	9,9	8,1
11	30,6	5,3	4,1	5,6	4,7	3,9	4,5	3,5	1,9	2,6
12	9,8	5,4	5,8	5,3	6,8	10,3	5,7	5,8	7,1	4,6
13	13,5	6,3	4,1	5,5	4,1	4,5	4,4	4,9	4,3	4,9

**APÊNDICE F – Resultados dos testes de Tukey realizados como *post-hoc* das análises do erro absoluto dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste ANOVA one way.**

Grupos	Comparações entre blocos da aquisição e bloco do teste de transferência	Valores
CBA	Bloco 1 > 5 Bloco TT > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=4,14, p=0,0001
CAB	Bloco TT > Blocos 2, 3, 4 e 8	F(9, 120)=3,18, p=0,002
BCA	Bloco 1 > Blocos 5 e 6 Bloco 2 > Bloco 6 Bloco 3 > Blocos 5 e 6 Bloco TT > Blocos 5 e 6	F(9, 120)=2,11, p=0,3
BAC	Bloco 1 > Blocos 7, 8 e 9 Bloco TT > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=6,67, p=0,0001
ACB	Bloco 1 > Blocos 5, 6 e 8	F(9, 120)=3,01, p=0,003
ABC	Bloco 1 > Blocos 5, 6, 7, 8 e 9 Bloco TT > Blocos 3, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=7,05, p=0,0001

**APÊNDICE G – Resultados dos testes de Tukey realizados como *post-hoc* das análises do erro relativo dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste ANOVA one way.**

Grupos	Comparações entre blocos da aquisição e bloco do teste de transferência	Valores
CBA	Bloco 1 > 9 e Bloco TT	F(9, 120)=2,11, p=0,03
CAB	Não houve diferenças	F(9, 120)=0,70, p=0,7
BCA	Não houve diferenças	F(9, 120)=1,73, p=0,09
BAC	Bloco 1 > Blocos 7, 8 e 9 e Bloco TT	F(9, 120)=3,73, p=0,00
ACB	Bloco 1 > Blocos 5 e 6	F(9, 120)=2,34, p=0,02
ABC	Não houve diferenças	F(9, 120)=0,88, p=0,54

**APÊNDICE H – Resultados dos testes de Tukey realizados como *post-hoc* das análises do desvio-padrão do erro absoluto dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste ANOVA one way.**

Grupos	Comparações entre blocos da aquisição e bloco do teste de transferência	Valores
CBA	Bloco 1 > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 Bloco TT > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=8,19, p=0,0001
CAB	Bloco 1 > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 Bloco TT > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=6,87, p=0,0001
BCA	Bloco 3 > Blocos 5 Bloco TT > Blocos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=7,46, p=0,0001
BAC	Bloco TT > Blocos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=6,90, p=0,0001
ACB	Bloco 1 > Blocos 2, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 Bloco TT > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=7,00, p=0,0001
ABC	Bloco 1 > Blocos 4, 5, 6, 7, 8 e 9 Bloco TT > Blocos 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9	F(9, 120)=10,57, p=0,0001

**APÊNDICE L – Resultados dos testes de Tukey realizados como *post-hoc* das análises do desvio-padrão do erro relativo dos blocos de tentativas e teste de transferência, de cada grupo individualmente, através do teste ANOVA one way.**

Grupos	Comparações entre blocos da aquisição e bloco do teste de transferência	Valores
CBA	Bloco 1 > Blocos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e Bloco TT	F(9, 120)=6,17, p=0,0001
CAB	Não houve diferenças significativas	F(9, 120)=0,71, p=0,70
BCA	Não houve diferenças significativas	F(9, 120)=1,73, p=0,09
BAC	Não houve diferenças significativas	F(9, 120)=1,81, p=0,07
ACB	Bloco 1 > 5 e 6	F(9, 120)=2,34, p=0,02
ABC	Não houve diferenças significativas	F(9, 120)=1,18, p=0,30

**ANEXOS**



**ANEXO A – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em pesquisa da  
Universidade Federal de Minas Gerais – COEP – UFMG**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0268.0.203.000-10

Interessado(a): Prof. Rodolfo Novellino Benda  
Departamento de Educação Física  
EEFFTO - UFMG

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 04 de agosto de 2010, o projeto de pesquisa intitulado "**Efeitos da combinação de estruturas de prática na aquisição de habilidades motoras**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

---

  
**Profa. Maria Teresa Marques Amaral**  
Coordenadora do COEP-UFMG