

**MAICON RODRIGUES ALBUQUERQUE**

**EFEITOS DA COMBINAÇÃO ENTRE ESTRUTURA DE PRÁTICA E FREQUÊNCIA  
DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES  
MOTORAS**

**ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
BELO HORIZONTE  
2010**

**MAICON RODRIGUES ALBUQUERQUE**

**EFEITOS DA COMBINAÇÃO ENTRE ESTRUTURA DE PRÁTICA E FREQUÊNCIA  
DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES  
MOTORAS**

Dissertação apresentada ao Colegiado de Pós-Graduação em Ciências do Esporte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Esporte.

Área de Concentração: Treinamento Esportivo  
Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

**BELO HORIZONTE  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
2010**



**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional**  
**Colegiado de Pós-Graduação em Ciências do Esporte**

Dissertação intitulada “*Efeitos da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras*”, de autoria do aluno Maicon Rodrigues Albuquerque, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa (EEFE/USP)

---

Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch (EEFFTO/UFMG)

---

Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda (EEFFTO/UFMG)

---

Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch (EEFFTO/UFMG)  
Coordenador do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências do Esporte  
EEFFTO/UFMG

Belo Horizonte, 28 de Maio de 2010

## DEDICATÓRIA

Dedico a realização deste trabalho ao professor Aquiles Xavier (IN MEMORIAN).

Muito Obrigado por tudo PROFESSOR! E ao professor Rodolfo Benda, por tudo que representa e pelo tanto que se dedicou.

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho e principalmente a conclusão deste grande sonho foi possíveis graças à contribuição de diversas pessoas, que diretamente ou indiretamente contribuíram para a minha formação acadêmica e pessoal.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a **Deus** pelo dom da vida e pelo presente de poder conviver com tantas pessoas especiais. E ao **EJC** (Encontro de Jovens com Cristo) por me fazer crescer tanto.

Aos meus Pais, **Alfredo e Berenice**, por serem exemplos como pessoas, por me educarem e por acreditarem que esse sonho poderia ser possível.

À minha irmã (**Mayra**), a **Tia Cí** e os meus irmãozinhos (**Sabrina e Ditinho**) pelo carinho e amor.

À **Mariana** por tudo que representa e por me mostrar a importância de querer voar mais alto.

Ao **Prof. Aquiles Xavier** (Eterna Saudade!) por ter sido a pessoa que eu gostaria de ser quando crescer. NUNCA VOU ME ESQUECER DE VOCÊ!

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda**, por ser muito mais do que orientador. Neste pequeno espaço é impossível demonstrar tudo que você representa pra mim. **MUITO OBRIGADO POR FORMAR PESSOAS!**

Ao **Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch** pelas contribuições não só para a dissertação, mas por toda a formação pessoal. Toda a minha admiração é impossível de ser expressa aqui!

Ao **Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa**, pelas contribuições ao longo da construção desta dissertação, bem como pela atenção e boa vontade em todos os momentos. Seu carinho antes e durante o processo nunca será esquecido.

Ao amigo **Varley Teoldo da Costa** por estar presente desde o sonho de ser um professor de Educação Física, depois um aluno de mestrado até a conclusão desta etapa e espero por longo tempo (Continuo na busca de dar uma aula tão boa quanto a sua).

À **Cris Abranches** pelo carinho e principalmente por ter papel fundamental na minha trajetória acadêmica e profissional.

Ao **Leandro Palhares (Lêlê)** por ter me ensinado o verdadeiro valor da amizade e por me fazer crescer tanto.

Ao **Guilherme Lage (Guilhermão)**, pela amizade, contribuições, ajudas e principalmente por todo o tempo disponível de discussões e dúvidas. Você é um grande exemplo!

Ao **Márcio Vieira, Cláudio Leite, João Fialho e Alessandro Bruzi**, por serem pioneiros e pelo exemplo de dedicação e trabalho em Grupo.

À **Alinete**, por todo o companheirismo, amizade e ralação.

Ao **Ronaldo, Willian, Paola, Monique, Ernane, Luiza e Marcelão**, pela ajuda na coleta de dados.

A todos os membros do GEDAM, em especial **ao quarteto fantástico (Vitão, Thatá, Nádia e Fabiano)** e à **Mária Flávia**, por me mostrar o verdadeiro valor da palavra PARCEIRO.

À **Renata (Fisiologia), Pedro (Biomecânica), Milene (Fisiologia) e Sandrinha (Biomecânica)** pela ajuda FUNDAMENTAL na entrada do mestrado.

Ao **Renatão (Monstro)** por toda a amizade e trabalho durante todo o processo.

Ao amigo **Franco Noce** pelo exemplo de organização e dedicação.

Aos amigos do **LAC (Jaciele, Bruno, João “sangue no olho”, João e Soncin)** pelo WAR, pelas risadas, pelos lanches e pelas discussões acadêmicas.

Ao **PST** pelo crescimento profissional. Aproveito para agradecer à **minha chefe (Alê)**, que sempre foi muito atenciosa e carinhosa.

Ao **UNI-BH** (onde tudo começou!) e que me recebeu para a realização da coleta de dados.

Ao **Leandro de Sousa Nunes (Léo)** pela ajuda técnica na programação do software de coleta e por SEMPRE estar disposto a resolver os problemas.

À **Aracele Andrade Lessa de Oliveira e Hercules Rodrigues de Oliveira**, pelo carinho e pelas palavras de incentivo quando este momento era apenas um sonho.

A TODOS os **voluntários** que disponibilizaram o seu tempo para me ajudar.

A TODOS os **Professores** do Programa, em especial prof. **Dr. Dietmar Samulski**, profa. **Dra. Danusa Soares** e prof. **Dr. Pablo Greco**, pela oportunidade de conviver um pouco mais e pela competência profissional que é exemplo para mim.

A TODOS os **alunos do programa** de pós-graduação em Ciências do Esporte, pela oportunidade de fazer parte do colegiado do programa como seu representante.

Por último, mas não menos importante, à **Fabiana (Fá), Lú, Ricardinho, Manzali, Chico, Peladeiros de Quinta e ao pessoal de Santo Antônio do Grama**, por serem tão especiais.

## EPÍGRAFE

"Penso que só há um caminho para a ciência ou para a filosofia: encontrar um problema, ver a sua beleza e apaixonar-se por ele; casar e viver feliz com ele até que a morte vos separe - a não ser que encontrem um outro problema ainda mais fascinante, ou, evidentemente, a não ser que obtenham uma solução. Mas, mesmo que obtenham uma solução, poderão então descobrir, para vosso deleite, a existência de toda uma família de problemas-filhos, encantadores ainda que talvez difíceis, para cujo bem-estar poderão trabalhar, com um sentido, até ao fim dos vossos dias."

Karl Popper



## RESUMO

### EFEITOS DA COMBINAÇÃO ENTRE ESTRUTURA DE PRÁTICA E FREQUÊNCIA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS

**Autor:** Maicon Rodrigues Albuquerque

**Orientador:** Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados. Cento e vinte voluntários foram distribuídos aleatoriamente em doze grupos experimentais: 1) constante - 100%CR em Parâmetro e PMG (C100-100), 2) constante - 100%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (C100-50), 3) constante - 50%CR em Parâmetro e 100%CR PMG (C50-100), 4) constante - 50%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (C50-50), 5) aleatória com manipulação de Parâmetro - 100%CR em Parâmetro e PMG (PAR100-100), 6) aleatória com manipulação de Parâmetro - 100%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (PAR 100-50), 7) aleatória com manipulação de Parâmetro - 50%CR em Parâmetro e 100%CR PMG (PAR 50-100), 8) aleatória com manipulação de Parâmetro - 50%CR em Parâmetro e 50%CR PMG(PAR 50-50), 9) aleatória com manipulação de PMG - 100%CR em Parâmetro e PMG (PMG 100-100), 10) aleatória com manipulação de PMG - 100%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (PMG 100-50), 11) aleatória com manipulação de PMG - 50%CR em Parâmetro e 100%CR PMG (PMG 50-100), 12) aleatória com manipulação de PMG - 50%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (PMG 50-50). O experimento utilizou a tarefa de pressionamento de teclas e foi conduzido em duas fases. Na fase de aquisição os grupos de prática constante praticaram a tarefa com o tempo total de 1400ms e o tempo relativo de 22,2%-44,4%-33,3%, enquanto que os grupos de prática aleatória (parâmetro) realizaram a tarefa com os tempos totais de 1200, 1400 e 1600ms e o tempo relativo de 22,2%-44,4%-33,3%. Os grupos de prática aleatória (PMG) praticaram a tarefa com o tempo total de 1400ms e os tempos relativos de 22,2%-44,4%-33,3%, 44,4%-33,3%-22,2% e 33,3%-22,2%-44,4%. Na fase de testes, todos os grupos praticaram com o tempo total de 1400ms e o tempo relativo de 22,2%-44,4%-33,3%, no teste de retenção, enquanto que no teste de transferências os grupos praticaram no tempo total de 1800ms e os tempos relativos de 22,2%-55,5%-22,2%. Os resultados demonstraram, de modo geral, manutenção do desempenho da fase de aquisição apenas no teste de retenção o que sugeriu ocorrência de aprendizagem. Todavia, não foram verificadas diferenças significantes entre os grupos nos testes de retenção e transferência. Concluiu-se que não houve efeito da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados.

**Palavras-chave:** Estrutura de Prática; Frequência Relativa de Conhecimento de Resultados; Aquisição de Habilidades Motoras.

## ABSTRACT

### EFFECTS OF THE COMBINATION BETWEEN PRACTICE SCHEDULE AND FREQUENCY OF KNOWLEDGE OF RESULTS IN MOTOR SKILL ACQUISITION

**Author:** Maicon Rodrigues Albuquerque

**Adviser:** Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

The purpose of this study was to investigate the effects of combination of practice schedule and relative frequency of knowledge of results. One hundred and twenty volunteers were randomly assigned in 12 groups: 1) constant - 100% KR in parameter and GMP (C100-100), 2) constant-100% KR in parameter and 50% KR in GMP (C100-50), 3) constant-50% KR in parameter and 100% KR in GMP (C50-100), 4) constant-50% KR in parameter and 50% KR in GMP (C50-50), 5) Parameter - 100% KR in parameter and GMP (PAR100-100), 6) Parameter - 100% KR in parameter and 50% KR in GMP (PAR100-50), 7) Parameter - 50% KR in parameter and 100% KR in GMP (PAR50-100), 8) Parameter -50% KR in parameter and 50% KR in GMP (PAR50-50), 9) GMP - 100% KR in parameter and GMP (GMP100-100), 10) GMP - 100% KR in parameter and 50% KR in GMP (GMP100-50), 11) GMP - 50% KR in parameter and 100% KR in GMP (GMP50-100), 12) GMP - 50% KR in parameter and 50% KR in GMP (GMP50-50). The task consisted of press a specific sequence from the keypad was conducted in two phases. In the acquisition phase, the constant groups practiced the task with the 1400ms total time and the relative time of 22.2% -44.4% -33.3%, while random groups practice (parameter) performed the task with total times of 1200, 1400 and 1600ms and the relative time of 22.2% - 44.4% -33.3%. The groups of random practice (GMP) practiced the task with the total time 1400ms and times for 22.2% -44.4% -33.3%, 44.4% -33.3% -22.2% and 33.3% -22.2% -44.4%. In the test phase, all groups practiced with total time of 1400ms and the relative time of 22.2% -44.4% -33.3%, in retention test, while in transfer test all groups practiced in the total time of 1800ms and relative time of 22.2% -55.5% -22.2%. The results demonstrated, in a general way, maintenance of acquisition phase performance only in retention test, what suggested learning occurrence. However, it was not verified significant differences among groups in retention and transfer tests. It was conclude that there was not effect of the combination between practice schedule and relative frequency of knowledge of results.

Key words: Practice Schedule; Relative Frequency of knowledge of results; Motor Skill Acquisition

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Teclado numérico.....	42
Gráfico 1: Erro Absoluto da aquisição, transferência, transferência atrasada e retenção do Estudo Piloto 1. ....	35
Gráfico 2: Erro Relativo da aquisição, transferência, transferência atrasada e retenção do Estudo Piloto 1. ....	36
Gráfico 3: Erro Relativo da aquisição .....	37
Gráfico 4: Erro absoluto da aquisição e transferência imediata do piloto 3.....	39
Gráfico 5: Erro relativo da aquisição e transferência imediata do piloto 3.....	39
Gráfico 6: Erro Absoluto da fase de aquisição, testes de retenção e transferência. .	49
Gráfico 7: Desvio Padrão do Erro Absoluto da fase de aquisição, testes de retenção e transferência. ....	51
Gráfico 8: Erro Relativo da fase de aquisição, testes de retenção e transferência. ..	53
Gráfico 9: Desvio Padrão do Erro Relativo da fase de aquisição, testes de retenção e transferência. ....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos Grupos Experimentais.....	43
Tabela 2: Delineamento experimental de acordo com o tipo de prática.....	43
Tabela 3: Síntese dos resultados da análise entre o último bloco da aquisição e os testes de retenção e transferência.....	60

## LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	75
Apêndice B: Dados individuais dos sujeitos na medida de erro absoluto.....	76
Apêndice C: Dados individuais dos sujeitos na medida de desvio padrão do erro absoluto.....	82
Apêndice D: Dados individuais dos sujeitos na medida de erro relativo .....	88
Apêndice E: Dados individuais dos sujeitos na medida de desvio padrão do erro relativo.....	94
Apêndice F: Testes de Normalidade – <i>Shapiro Wilk</i> .....	100
Apêndice G: Análises da Fase de Aquisição - <i>Friedman</i> .....	102
Apêndice H: Análises da Fase de Aquisição: Comparação entre o primeiro bloco com os demais blocos da fase de aquisição – <i>Wilcoxon</i> .....	104
Apêndice I: Análises dos testes de retenção e transferência – <i>Kruskal Wallis</i> .....	110
Apêndice J: Análises do último bloco da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência - <i>Friedman</i> .....	111
Apêndice K: Análises da comparação entre o último bloco da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência – <i>Wilcoxon</i> .....	113

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	16
2.1. Estruturação de Prática .....	16
2.2. Feedback - Conhecimento de Resultados (CR) .....	23
2.3. Problema de Investigação .....	29
3. OBJETIVO.....	32
4. QUESTÃO A INVESTIGAR.....	32
5. ESTUDOS PILOTO.....	33
5.1. Estudo Piloto 1 .....	33
5.3. Estudo Piloto 2 .....	37
5.3. Estudo Piloto 3 .....	38
6. MÉTODO.....	41
6.1. Amostra.....	41
6.2. Instrumento .....	41
6.3. Delineamento Experimental .....	42
6.4. Procedimentos .....	44
6.5. Medidas.....	45
6.6. Tratamento dos dados.....	46
7. RESULTADOS .....	47
7.1. Erro Absoluto.....	47
7.2. Desvio Padrão do Erro Absoluto .....	50
7.3. Erro Relativo.....	52
7.4. Desvio Padrão do Erro Relativo .....	52
7.5. Aquisição-Testes (Erro Absoluto).....	55
7.6. Aquisição-Testes (Desvio Padrão do Erro Absoluto) .....	57
7.7. Aquisição-Testes (Erro Relativo).....	58
7.8. Aquisição-Testes (Desvio Padrão do Erro Relativo) .....	59
7. DISCUSSÃO .....	61
8. CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS.....	69
APÊNDICES.....	75
ANEXO.....	117

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Schmidt e Lee (2005), aprendizagem motora refere-se a um conjunto de processos associados com a prática e experiência que levam a mudanças relativamente permanentes no desempenho. Para verificar empiricamente este fenômeno parece ser importante considerar a distinção entre o desempenho durante a aquisição (prática) e testes (retenção e/ou transferência). A distinção torna-se necessária na medida em que os efeitos temporários ou transitórios sobre o desempenho não refletem, necessariamente, os efeitos relativamente permanente da aprendizagem (WULF; MORNELL, 2008). A falta de distinção entre o desempenho da aquisição e os testes resultou em uma série de equívocos (SCHMIDT; BJORK, 1992)

Além disso, para Manoel (1999), a aprendizagem motora ocorre com auxílio de prática sistemática e feedback, sendo que prática, segundo Corrêa, Gonçalves, Barros e Massigli (2006), pode ser considerada o fator mais importante, uma vez que, mesmo quando não é o fator a ser manipulado, ela está presente como meio para a manipulação de outros fatores. Por outro lado, o feedback tem um papel fundamental para detecção e correção do erro (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984), contendo informações sobre a diferença entre a meta e o desempenho, permitindo realizar os ajustes necessários para as possíveis correções (BENDA, 2006).

A partir do final da década de 80 e início da década de 90, os estudos de estrutura de prática e feedback passaram a ser interpretados através da Teoria do Esquema (SCHMIDT, 1975). Esta mudança ressaltou a necessidade de esclarecer qual tipo de prática e feedback favoreceria a aprendizagem da estrutura do movimento (Programa Motor Generalizado - PMG), e para a melhoria da parametrização (MAGILL; HALL, 1990; WULF; SCHMIDT, 1989).

De fato, o processo de aprendizagem motora deveria favorecer o desenvolvimento de duas dimensões presentes no comportamento habilidoso: consistência do desempenho ao longo da prática e flexibilidade às possíveis modificações da tarefa (GLENCROSS; WHITING; ABERNETHY, 1994). O comportamento consistente refletiria na aprendizagem do programa motor generalizado, enquanto que o comportamento flexível estaria relacionado à efetividade da parametrização (GLENCROSS *et al.*, 1994; LAI; SHEA; WULF; WRIGHT, 2000).

Estudos de prática e de feedback interpretados sob a óptica da teoria de Esquema, demonstra que, para a consistência do movimento, seria necessária a utilização de prática constante (LAI; SHEA, 1998; LAI *et al.*, 2000; SHEA; LAI; WRIGHT; IMMINK; BLACK, 2001; GIUFFRIDA; SHEA; FAIRBROTHER, 2002), bem como frequências reduzidas de feedback (WULF; LEE; SCHMIDT, 1994; LAI; SHEA, 1998; 1999). A flexibilidade, por sua vez, seria otimizada por meio da prática variada (SEKIYA; MAGILL; ANDERSON, 1996; SEKIYA; MAGILL; SIDAWAY; ANDERSON, 1994) e frequências mais elevadas de feedback (WULF *et al.*, 1994; LAI; SHEA, 1998; 1999).



Contudo, poucos são os estudos que investigaram as duas variáveis (estrutura de prática e feedback) em conjunto de modo a compreender as possíveis interações entre elas (WULF *et al.*, 1994; LAI; SHEA, 1998, LAI; SHEA 1999). Ainda, não foram encontrados na literatura estudos que manipularam, no mesmo experimento, estrutura de prática, fornecimento de feedback sobre PMG e fornecimento de feedback sobre parâmetros. Desse modo, o objetivo do presente estudo é verificar os efeitos da combinação entre frequência relativa de conhecimento de resultados em diferentes estruturas de prática.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. ESTRUTURAÇÃO DE PRÁTICA

Prática pode ser vista como um processo de exploração das várias possibilidades de solução de um problema motor, envolvendo, a cada tentativa, um esforço consciente de organização, execução, avaliação e modificação de ações motoras. Isto é, um processo de solução de um determinado problema motor, em que ocorre a exploração de várias possibilidades até alcançar a estabilidade num conjunto de soluções mais apropriadas (TANI, 1999).

Duas linhas de investigação sobre estruturação de prática podem ser identificadas na literatura: a primeira, a variabilidade de prática, verificou a tendência da superioridade da prática variada sobre a prática constante (MOXLEY, 1979), no entanto, Van Rossum (1990) em uma revisão dos trabalhos relacionados a temática variabilidade de prática verificou que parte dos estudos não demonstram a superioridade da prática variada em relação a prática constante, sendo que uma das explicações propostas pelo autor é que a aprendizagem não foi constatada durante a fase de prática. A segunda, o efeito da interferência contextual, parte do pressuposto que a prática variada é superior a prática constante e iniciou sua investigação em estudos na aprendizagem verbal (BATTIG, 1966, 1972, 1979) e contrapõe diferentes modos de variar a prática.

Shea e Morgan (1979) realizaram o primeiro trabalho sobre o Efeito da Interferência Contextual (EIC) em Aprendizagem Motora, que pode ser conceituada como o grau de interferência quando várias tarefas são praticadas na mesma sessão e as formas pelas quais estas tarefas são processadas (BATTIG, 1979). De forma geral, os estudos sobre EIC comparam os efeitos da prática por blocos e seriada ou

aleatória (SHEA; MORGAN, 1979; LEE; MAGILL, 1983). A prática por blocos é considerada de baixa interferência contextual, sendo caracterizada pela execução de todas as tentativas de uma determinada habilidade para então iniciar as execuções seguintes (Ex. AAABBBCCC). A prática seriada (ABCABCABCABC) é caracterizada como alta interferência contextual, porém com maior previsibilidade; e a prática aleatória também é considerada de alta interferência contextual por ser baseada em uma distribuição não ordenada das habilidades a serem praticadas (Ex. BCACBABCABC). O EIC foi descrito como sendo o efeito do desempenho inferior da alta interferência contextual em relação a baixa interferência contextual na fase de aquisição, para seu desempenho superior nos testes de retenção e transferência (SHEA; MORGAN, 1979).

Como explicação para os resultados, duas hipóteses foram propostas no sentido explicar o efeito benéfico da prática com alta interferência contextual em relação à prática com baixa interferência contextual: a primeira hipótese, denominada de Elaboração (SHEA; ZIMNY, 1983), propõe que a prática aleatória aumenta os processos cognitivos, pois armazena na memória de curto prazo mais de uma representação da habilidade, criando traços mais fortes de memória e menos dependentes do contexto. A hipótese de Esquecimento ou reconstrução do plano de ação (LEE; MAGILL, 1983; 1985), por sua vez, sugere que a prática com alta interferência contextual faz com que o aprendiz tenha um fortalecimento dos processos ativos, devido ao esquecimento completo ou parcial da tarefa anterior. Há então a necessidade de reconstruir um novo plano de ação a cada tentativa.

Magill e Hall (1990), em revisão de literatura, realizam a primeira relação dos pressupostos teóricos da teoria do Esquema proposta por Schmidt (1975) e o EIC (SHEA; MORGAN, 1979), ressaltando a necessidade de esclarecer o que deveria

ser variado: aspectos invariantes do programa motor generalizado – PMG (sequenciamento, tempo relativo e força relativa); ou aspectos variantes (tempo total, força total do movimento e grupamento muscular).

Magill e Hall (1990) propuseram que, para que ocorra o EIC, deve-se manipular os aspectos invariantes, já que segundo os mesmos autores as modificações dos aspectos variantes não promovem interferência suficiente para que ocorra o efeito da interferência contextual.

A partir do trabalho de Magill e Hall (1990), estudos foram desenvolvidos na década de 90 com o objetivo de investigar o EIC, com a manipulação tanto de aspectos variantes quanto de invariantes (SEKIYA *et al.*, 1996; SEKIYA *et al.*, 1994; SILVA; LAGE; GONÇALVES; PALHARES; UGRINOWITSCH; BENDA, 2006).

Sekiya, Magill, Sidaway e Anderson (1994) realizaram dois experimentos, utilizando uma tarefa de *tapping*, com o objetivo de investigar a proposta de Magill e Hall (1990). No primeiro, a variação de diferentes tempos relativos e diferentes tempos totais, representando a manipulação de PMG e, no segundo, a manipulação de parâmetros, mantendo o mesmo tempo relativo. Em cada experimento, os sujeitos foram divididos em grupos de prática em blocos (baixo EIC) e seriada (alto EIC). Na análise dos resultados, foram usadas medidas específicas para os aspectos variantes e invariantes. Nos testes de retenção, em ambos os experimentos, a prática aleatória apresentou erro inferior ao grupo de prática por blocos, quando manipulados os aspectos variantes, enquanto que quando manipulados os aspectos invariantes não se observou o mesmo efeito. Os autores sugeriram, ao contrário da hipótese de Magill e Hall (1990), que a superioridade da prática de alta interferência contextual sobre a prática de baixa interferência

contextual só é observada com a manipulação de aspectos variantes, independente se as habilidades variadas são controladas pelo mesmo ou diferentes PMG.

Sekiya, Magill e Anderson (1996), em continuidade ao estudo anterior, tendo como tarefa a produção de padrões espaço-temporais sob a tela de um computador movendo um “mouse” com a mão preferencial, investigaram o efeito da interferência contextual quando são manipulados os aspectos variantes da aprendizagem. Foram realizadas duas fases de aquisição, sendo que, 24 horas após cada fase de aquisição foi realizado um teste de retenção. As análises das variáveis dependentes com medidas específicas de PMG e parâmetros relacionados à força revelaram que somente a aprendizagem de parâmetros foi influenciada pelos altos níveis de interferência contextual. Esses resultados corroboram o estudo de Sekiya, Magill, Sidaway e Anderson (1994) no qual o EIC foi observado somente na aprendizagem de parâmetros de timing.

Ugrinowitsch e Manoel (1996) realizaram dois experimentos, utilizando uma tarefa de posicionamento com restrição temporal, com o objetivo de verificar o efeito da interferência contextual na manipulação de PMG e parâmetros. Em ambos os experimentos foram utilizados grupo de prática por blocos e aleatória de uma tarefa de posicionamento. No primeiro experimento os autores manipularam o sequenciamento (PMG), sendo que os resultados demonstraram melhor desempenho do grupo de prática aleatória em relação ao grupo de prática em blocos. No segundo experimento os autores manipularam a seleção de grupo muscular (parâmetro) e os resultados encontrados não demonstraram diferenças significativas entre os dois grupos (aleatório e blocos) nos testes de retenção e transferência. Assim, os resultados encontrados confirmam a predição de Magill e Hall (1990).

Silva, Lage, Gonçalves, Ugrinowitsch e Benda (2006) investigaram o EIC na manipulação de PMG e parâmetros de uma mesma habilidade em uma tarefa de posicionamento com restrição temporal. No que diz respeito às medidas, os autores utilizaram apenas medidas erro absoluto e variabilidade do erro absoluto, ambas relacionadas aos aspectos variantes. Os testes de transferência e retenção apresentaram um novo sequenciamento e um novo tempo alvo para todos os grupos. O grupo aleatório parâmetro apresentou melhor desempenho global nos testes comparado aos outros três grupos de prática (blocos PMG; blocos parâmetros e aleatório PMG). Os resultados desse estudo também foram contrários às predições de Magill e Hall (1990).

Magnuson e Wright (2004) investigaram o EIC com grupos de prática em blocos e aleatória, tarefa de pressionamento de teclas com restrição temporal. O experimento manipulou diferentes tempos relativos, mas manteve o tempo total constante. Os resultados encontrados demonstraram o EIC para ambas as medidas (erro absoluto e relativo). Como explicação da divergência entre os resultados do presente estudo daquele encontrado Sekiya *et al.* (1994), os autores acreditam que a modificação a cada tentativa provocada pela variação do tempo total e tempo relativo (SEKIYA *et al.*, 1994) teria ocasionado uma “sobrecarga de processamento”, levando a anular qualquer possível benefício da prática aleatória.

No seu conjunto, os resultados demonstraram que a prática com alta interferência contextual parece ser mais efetiva quando se manipula parâmetros (SEKIYA; MAGILL; ANDERSON, 1996; SEKIYA; MAGILL; SIDAWAY; ANDERSON, 1994). Ainda assim, a estruturação de prática responsável pelo aprendizado dos aspectos invariantes (PMG) ainda precisava ser esclarecida.

A partir da necessidade de se buscar respostas para a aprendizagem dos aspectos invariantes, Lai e Shea (1998), utilizando uma tarefa de pressionamento de teclas com restrição temporal, retomaram a prática constante no delineamento de seu experimento, com o objetivo de investigar a aprendizagem de PMG. Os grupos foram divididos em prática constante e seriada, sendo que os grupos de prática seriada, realizaram a tarefa com tempo relativo constante e modificação do tempo total. Na medida de erro relativo, os resultados revelaram efeito benéfico da prática constante em relação à prática variada em todas as fases do experimento. Esses resultados sugerem que maior consistência gerada pela prática constante auxilia na aprendizagem da estrutura do movimento (PMG).

Lai, Shea, Wulf e Wright (2000), no segundo experimento, utilizando uma tarefa de pressionamento de teclas com restrição temporal, buscaram investigar o efeito da combinação entre prática constante e seriada para a aprendizagem de PMG e parâmetros. Os sujeitos foram divididos em quatro grupos experimentais (constante, seriada, constante-seriada e seriada-constante). Os resultados suportam as previsões que a estabilidade promovida pela prática constante leva à aprendizagem de PMG, enquanto que a prática seriada leva a melhor desempenho na aprendizagem de parâmetros.

Shea, Lai, Wright, Immink e Black (2001), utilizando uma tarefa de pressionamento de teclas com restrição temporal, em seu primeiro experimento, buscaram verificar os efeitos das condições de prática constante e variada sobre o timing relativo e absoluto. Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em 4 grupos de prática (constante, blocos, seriada e aleatória). Nos testes de retenção e transferência, os grupos constante e blocos foram superiores em relação ao grupo aleatório na medida de tempo relativo, enquanto os grupos de prática seriada e

aleatória apresentaram desempenho superior aos grupos constante e blocos na medida de erro absoluto no teste de transferência. Os autores concluíram que a forma como é estruturada a prática tem efeitos diferentes na aprendizagem de PMG e parâmetros.

Giuffrida, Shea e Fairbrother (2002), utilizando uma tarefa de *tapping*, investigaram os efeitos das estruturas de prática constante, em blocos e seriada e da quantidade de prática na aprendizagem de parâmetros e PMG. Foram organizados seis grupos de prática (constante menor quantidade de prática, blocos menor quantidade de prática, seriada menor quantidade de prática, constante maior quantidade de prática, blocos maior quantidade de prática e seriada maior quantidade de prática). Os autores realizaram três testes 5 minutos após o término da fase de aquisição: retenção, transferência 1 (mesmo tempo relativo e tempo total diferente) e transferência 2 (novo tempo relativo e tempo total igual ao primeiro teste de transferência). Os resultados demonstraram que durante a fase de aquisição os grupos de prática constante e blocos apresentaram desempenho superior em relação ao grupo de prática seriada para as medidas de erro relativo e absoluto. No teste de retenção, os grupos de prática constante e blocos apresentaram desempenho superior ao grupo de prática seriada na medida de erro relativo. No teste de transferência 1, os grupos de prática em blocos e seriada apresentaram desempenho superior na medida de erro relativo. No teste de transferência 2, os grupos de prática constante e seriada foram superiores em relação ao grupo de prática em blocos na medida de erro relativo, enquanto que os grupos de prática em blocos e seriada foram superiores ao grupo de prática constante na medida de erro absoluto. No que diz respeito à quantidade de prática, os autores demonstram que, independente da medida (erro absoluto ou relativo), os grupos de maior quantidade



de prática apresentaram desempenho superior. Em resumo, os resultados encontrados demonstram o efeito da prática constante na aprendizagem de PMG, enquanto que os grupos de prática variada (blocos e seriada) apresentam desempenho superior na aprendizagem dos parâmetros.

Em suma, os resultados dos estudos anteriormente citados (GIUFFRIDA *et al.*, 2002; LAI; SHEA, 1998; LAI *et al.*, 2000; SHEA *et al.*, 2001) deixam indícios de que a prática constante promove a estabilidade necessária para a aprendizagem da estrutura do movimento (PMG). Ainda, a prática aleatória, seriada ou blocos promovem a flexibilidade do comportamento. Contudo, no que diz respeito à estruturação de prática, ainda existe a necessidade de investigação de qual o efeito da prática aleatória na manipulação PMG e parâmetros.

## 2.2. FEEDBACK - CONHECIMENTO DE RESULTADOS (CR)

Feedback pode ser definido como toda informação produzida em consequência do movimento, responsável pelos possíveis ajustes e correções necessárias para a melhoria do desempenho (TANI, 1989; BENDA, 2006). Esta informação pode ser classificada como intrínseca, quando obtida pelos canais sensoriais e extrínseca, quando obtida por algum tipo de fonte externa (SCHMIDT; WRISBERG, 2001).

O feedback extrínseco pode ser fornecido sob duas condições: conhecimento de performance (CP), que provê informações sobre o padrão de movimento e conhecimento de resultados (CR), que provê informações sobre o sucesso da tarefa em relação à meta ambiental (MAGILL, 2000). Este fator tem sido investigado sob diversas condições de fornecimento: frequência (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990;

WULF; SCHMIDT, 1989), intervalo de atraso (SWINNEN; SCHMIDT; NICHOLSON; SHAPIRO, 1990), faixa de amplitude (SHERWOOD, 1988; GOODWIN; MEEUWSEN, 1995), autocontrolado (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002), principalmente. Dentre as diversas formas de manipulação, frequência parece ser um das mais investigadas (WULF; SHEA, 2004).

Apesar de CR e CP apresentarem informações distintas, acredita-se que elas desencadeiam o mesmo processo de redução do erro, sendo que o CR, devido a uma maior possibilidade de controle das variáveis é a mais comumente usada nas investigações em aprendizagem motora (TERTULIANO; COCA-UGRINOWITSCH; UGRINOWITSCH; CORRÊA, 2007).

Frequência de CR pode ser utilizada sob duas formas: absoluta e relativa. Frequência absoluta refere-se ao número total de CR fornecido durante uma sessão de prática, enquanto que a frequência relativa está relacionada à porcentagem em que o CR é fornecido em relação ao número de tentativas de prática (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990).

Os primeiros estudos que buscaram investigar os efeitos do CR mostraram que quanto mais frequente fosse o fornecimento de CR, melhor seria o seu efeito na aprendizagem de habilidades motoras (ADAMS, 1971; BILODEAU; BILODEAU, 1958). Entretanto, Salmoni, Schmidt e Walter (1984) realizaram uma revisão sobre os estudos de CR e apontaram críticas aos resultados encontrados, devido principalmente ao fato que os estudos anteriores não realizarem testes em seus delineamentos, que são responsáveis por distinguir os efeitos transitórios daqueles relativamente permanentes da aprendizagem.

A partir das críticas de Salmoni *et al.* (1984), houve a inserção dos testes de retenção e transferência, no sentido de verificar os efeitos da frequência relativa de

CR na aquisição de habilidades motoras (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990; WULF; SCHMIDT, 1989). Em geral, os resultados têm mostrado superioridade de grupos com frequências reduzidas quando comparados àqueles com altas frequências (WULF; SCHMIDT, 1989; WINSTEIN; SCHMIDT; 1990; OLIVEIRA; CORRÊA; GIMENEZ; BASSO; TANI, 2009)

Estes resultados parece confirmar três diferentes hipóteses: especificidade, orientação e consistência. A hipótese da especificidade (*specificity hypothesis*), proposta por Henry (1968), refere-se à similaridade entre a tarefa praticada durante a fase de aquisição e os testes (já que nos testes não é fornecido nenhum tipo de CR). Apesar se esta hipótese não ter sido elaborada especificamente para os estudos de frequência de CR, a mesma pode ser utilizada por explicar os efeitos benéficos da frequência reduzida de CR. A segunda hipótese denominada de orientação (*guidance hypothesis*), foi elaborada por Salmoni *et al.* (1984) para explicar o efeito benéfico da frequência reduzida de CR, e está relacionada ao fato de o CR guiar o individuo em relação à meta da tarefa. Porém, se for fornecido em altas frequências o mesmo pode gerar dependência da informação, negligenciado o processamento do feedback intrínseco, importante para o processo de aprendizagem. A hipótese da consistência (*consistency hypothesis*) é baseada nos constantes ajustes realizados pelos indivíduos que recebem CR em altas frequências, ou seja, com menos CR, o individuo realiza menos ajustes, tornando o desempenho na fase de aquisição menos variável (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990).

Assim como os estudos de prática, que verificaram efeitos sobre os aspectos variantes e invariantes, estudos mostraram que frequência relativa de CR tem efeitos diferentes para a aprendizagem de PMG e parâmetros (WULF *et al.*,1994; LAI; SHEA, 1998; 1999).

Wulf e Schmidt (1989) realizaram dois experimentos, com uma tarefa de pressionamento de interruptores com restrição temporal, utilizando prática aleatória, com o objetivo de verificar os efeitos da frequência de CR na aprendizagem da estrutura do movimento (PMG). Em ambos os experimentos, os sujeitos deveriam realizar três versões de tarefas com o mesmo tempo relativo, porém com tempo total diferente. No experimento 1 os resultados demonstraram que 67% de CR decrescente obteve melhor desempenho no tempo relativo que o grupo 100% no teste de transferência. No segundo experimento, em que os grupos receberam a mesma frequência de CR do primeiro experimento, o grupo de 67% recebeu 100% CR em duas versões da tarefa e 0% em uma versão. Como resultado do segundo experimento, o grupo que não recebeu CR em uma das versões da tarefa apresentou melhor desempenho na medida de tempo relativo. Como conclusão, os autores sugerem que a redução frequência de CR pode promover a aprendizagem da estrutura do movimento (PMG).

Winstein e Schmidt (1990) investigaram os efeitos da variação da frequência relativa de CR na aprendizagem de uma habilidade motora, utilizando uma tarefa de produção de padrão de movimento. Os autores realizaram 3 experimentos utilizando prática constante. No experimento 1, os sujeitos foram divididos em 2 grupos experimentais (100% e 33%) na fase de aquisição. No teste de retenção (10 minutos após a fase de aquisição), os grupos receberam CR, porém os dois grupos foram divididos em quatro grupos conforme a frequência (0%, 33%, 66% e 100%). Os resultados não demonstraram o efeito da frequência de CR nos testes de retenção. No experimento 2, os sujeitos foram divididos em dois grupos experimentais (100% e 50% decrescente), com testes de retenção e transferência sem CR. Os resultados

indicaram que o grupo de frequência reduzida apresentou desempenho superior quando comparado ao grupo de 100% no teste de retenção atrasado.

Sparrow e Summers (1992) realizaram 2 experimentos, utilizando uma tarefa de rolamento de esferas, com o objetivo de verificar diferentes frequências de CR em 6 grupos (100%, 33%, 20%, misto, 100% + Transferência e 0%), sob condições de prática constante (experimento 1) e aleatória (experimento 2). Os resultados do experimento 1 não demonstraram diferenças entre os grupos nos testes de retenção e transferência. Por outro lado, os resultados do experimento 2 demonstram que frequências reduzidas apresentam desempenho superior na retenção. Os autores acreditam que durante a prática constante, rapidamente os indivíduos aprendem a tarefa, provocando uma espécie de “super aprendizado”, reduzindo o efeito da variável, o que parece não ocorrer com a prática aleatória.

Já Wulf, Schmidt e Dulbel (1993) realizaram 2 experimentos, utilizando uma tarefa de produção de padrão de movimento, com prática aleatória, com o objetivo de verificar se a redução da frequência de CR pode facilitar a aprendizagem da estrutura do movimento (PMG) e dos parâmetros. Os resultados dos dois experimentos foram, segundo os autores, claros em mostrar a efetividade do grupo que recebeu 63% de CR para a aprendizagem do padrão de movimento. Por outro lado, os resultados também sugerem que frequência reduzida (63%) não promove aprendizagem de parâmetros.

Wulf, Lee e Schmidt (1994) verificaram o efeito da frequência de CR na prática seriada, sobre tempo absoluto e relativo, em uma tarefa de pressionamento de teclas com restrição temporal. Os indivíduos foram divididos em 4 grupos experimentais conforme frequência relativa de CR sobre tempo total e relativo (50-50; 100-50; 50-100 e 100-100). Na prática seriada manipulou-se o tempo total,

mantendo o tempo relativo constante. Os resultados demonstraram que os grupos de frequência reduzida no tempo relativo (50-50 e 100-50) apresentaram desempenho superior que os grupos de frequência elevada na medida de PMG, enquanto que os grupos de frequência elevada de tempo total (100-100 e 100-50) apresentaram desempenho superior na medida de parâmetro nos testes de retenção e transferência atrasados. Estes resultados fornecem indícios que a frequência de CR influencia de forma diferente a aprendizagem do tempo total e do tempo relativo.

Lai e Shea (1998), utilizando uma tarefa de pressionamento de teclas com restrição temporal, verificaram os efeitos da frequência relativa de CR na prática constante e seriada variando parâmetros. O delineamento experimental constou de quatro grupos em que se manipulou prática (constante e seriada) e frequência relativa de CR sobre o tempo relativo (50% e 100%). Os quatro grupos receberam 100% de CR sobre o tempo total. Os resultados demonstraram superioridade da frequência reduzida de CR no tempo relativo na prática seriada, permitindo concluir que a redução da frequência relativa de CR sobre o tempo relativo é benéfica para a aprendizagem quando os sujeitos praticam de forma seriada. Tal resultado pode ser explicado pela prática constante já produzir estabilidade suficiente para o desenvolvimento de PMG, independente da frequência de CR administrada.

Lai e Shea (1999), com o objetivo de verificar os efeitos da frequência relativa de CR na prática constante, realizaram dois experimentos. No primeiro experimento os sujeitos foram divididos em 5 grupos experimentais (50% de CR decrescente, 50% de CR crescente, 50% distribuído, 50% aleatório e 100%). Os resultados demonstraram que o grupo de 100% de CR apresentou desempenho similar aos demais grupos com exceção do 50% crescente que apresentou desempenho inferior aos demais grupos. No segundo experimento os sujeitos foram divididos em dois

grupos (100% e 50% decrescente). Os resultados também não demonstraram a superioridade do grupo de frequência relativa decrescente sobre o grupo de alta frequência. Segundo os autores, as frequências reduzidas de CR e as altas frequências não promoveram diferenças na aprendizagem, questionando o efeito benéfico de se reduzir frequência de CR quando a prática constante é utilizada.

Bruechert, Lai e Shea (2003) verificaram o efeito da frequência relativa de CR com prática seriada em uma tarefa de força. Os participantes foram divididos em dois grupos (50% e 100%). Os resultados encontrados demonstraram que o grupo de frequência relativa reduzida (50%) apresentou desempenho superior em relação ao grupo de alta frequência. Os autores acreditam que o CR fornecido na prática seriada apresenta condição diferente que na prática constante, visto que as correções indicadas pelo CR na prática seriada podem não ser diretamente aplicadas na tentativa seguinte. Além disso, parece que a frequência elevada de CR sob condição de prática seriada poderia gerar uma sobrecarga de processamento.

Em suma, parece que a frequência relativa de CR influencia de forma diferente quando fornecida em relação a tempo total ou tempo relativo. Além disso, existe uma inconsistência nos resultados do efeito da redução da frequência relativa de CR quando a prática constante é utilizada.

### 2.3. PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Um volume grande de trabalhos foi conduzido com o objetivo de entender os efeitos da frequência relativa de conhecimento de resultados. A literatura apresenta algumas divergências de resultados quando a frequência relativa de conhecimento de resultados é testada na prática constante (LAI; SHEA, 1999; WULF; SHEA,

2004). Por outro lado, outros estudos têm observado efeito da frequência reduzida de CR quando é utilizada a prática seriada ou aleatória (WULF; SCHMIDT, 1989; SPARROW; SUMMERS, 1992). Porém, nos estudos que utilizam prática variada, a manipulação realizada é apenas de tempo total.

Tanto estrutura de prática quanto frequência relativa de conhecimento de resultados são interpretadas pela Teoria do Esquema. A prática constante seria responsável pela estabilidade necessária para a formação do Programa Motor, enquanto que a prática seriada ou aleatória com a manipulação do tempo total seria responsável por uma melhor capacidade de parametrização. Em relação à frequência relativa de conhecimento de resultados, parece que a frequência reduzida tem efeito benéfico para o fortalecimento do PMG, enquanto que frequências mais elevadas poderiam contribuir para uma melhor capacidade de parametrização. Uma possível explicação para este efeito está na hipótese da consistência proposta por Winstein e Schmidt (1990), que a redução do CR promove menos correções, promovendo conseqüentemente a estabilidade necessária para a formação de do Programa Motor, enquanto que modificações frequentes a cada tentativa promoveriam a variabilidade necessária para uma melhor capacidade de parametrização (SHEA; WULF, 2005).

Apesar de estas variáveis serem amplamente estudadas separadamente, e suas explicações serem baseadas no mesmo pressuposto teórico, parece que elas se interagem de forma a produzir efeitos distintos dependendo do tipo de manipulação. Além disso, a prática aleatória com diferentes tempos relativos, mas com tempo total fixo, parece favorecer o desempenho do erro relativo nos testes (MAGNUNSON *et al.*, 2004). Porém, não foram encontrados estudos que utilizem



este tipo de estruturação da prática manipulando a frequência relativa de conhecimento de resultados.

Sendo assim, torna-se necessária a investigação dos efeitos da combinação entre diferentes estruturas de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados sobre tempo total e relativo, de forma a entender como estas duas variáveis independentes se interagem.

### **3. OBJETIVO**

Verificar os efeitos da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras.

### **4. QUESTÃO A INVESTIGAR**

Quais os efeitos da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras?

## 5. ESTUDOS PILOTO

### 5.1. ESTUDO PILOTO 1

O primeiro estudo piloto teve como objetivo verificar se os sujeitos conseguiriam reduzir o erro e estabilizar a curva de desempenho ao realizarem uma tarefa de pressionamento de teclas com restrição temporal, com tempo total e tempo relativo pré-estabelecidos, e identificar se o número de tentativas de prática proposto para a fase de aquisição seria suficiente para promover a redução do erro e estabilização da curva de desempenho para ambas as medidas.

Participaram deste estudo piloto 6 voluntários, destros, de ambos os sexos, sem experiência prévia na tarefa que consistiu em pressionar as teclas 2-8-6-4 de um teclado alfanumérico com tempo total e relativo pré-determinados. Os sujeitos foram distribuídos em três grupos experimentais ( $n=2$ ): constante (C), aleatório (PMG) e aleatório (PAR). Na fase de aquisição os sujeitos realizaram 99 tentativas com tempo alvo de 900ms para o grupo constante e aleatório (PMG) e 700ms, 900ms e 1100ms para o grupo aleatório (PAR) e com tempo relativo de 22,2%-44,4%-33,3% para os grupos constante e aleatório (PAR) e 22,2%-44,4%-33,3%/44,4%-33,3%-22,2%/33,3%-22,2%-44,4% para o grupo aleatório (PMG). Todos os sujeitos receberam 100% de conhecimento de resultados em relação ao tempo total e tempo relativo. Imediatamente após a fase de aquisição todos os sujeitos iniciaram a fase de testes que constou de 18 tentativas. O primeiro teste realizado foi o teste de transferência com modificação do tempo total para 1150ms e tempo relativo de 39%-25%-36%. Vinte e quatro horas após o teste de transferência foi realizado o teste de transferência atrasado que utilizou o mesmo tempo total e relativo utilizado no teste de transferência. Após o teste de transferência atrasado foi

realizado o teste de retenção com o tempo total de 900ms e tempo relativo de 22,2%-44,4%-33,3%. Em nenhum dos testes foi fornecido conhecimento de resultados.

Em virtude do número reduzido dos sujeitos em cada um dos grupos experimentais 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 à medida do erro absoluto e relativo.

Esses dados, apesar de descritivos, demonstraram que os grupos reduziram o seu erro e estabilizaram o seu desempenho por volta da 40<sup>a</sup> tentativa na medida de erro absoluto (Gráfico 1) e por volta da 63<sup>a</sup> tentativa na medida de erro relativo (Gráfico 2). Ainda, foi verificado que os tempos relativos utilizados no teste de transferência não eram perceptíveis, no tocante à diferença entre o que seria 36% e 39% para os voluntários, ou seja, a diferença entre estes tempos seria muito pequena para a percepção da diferença e até mesmo o entendimento do sujeito.

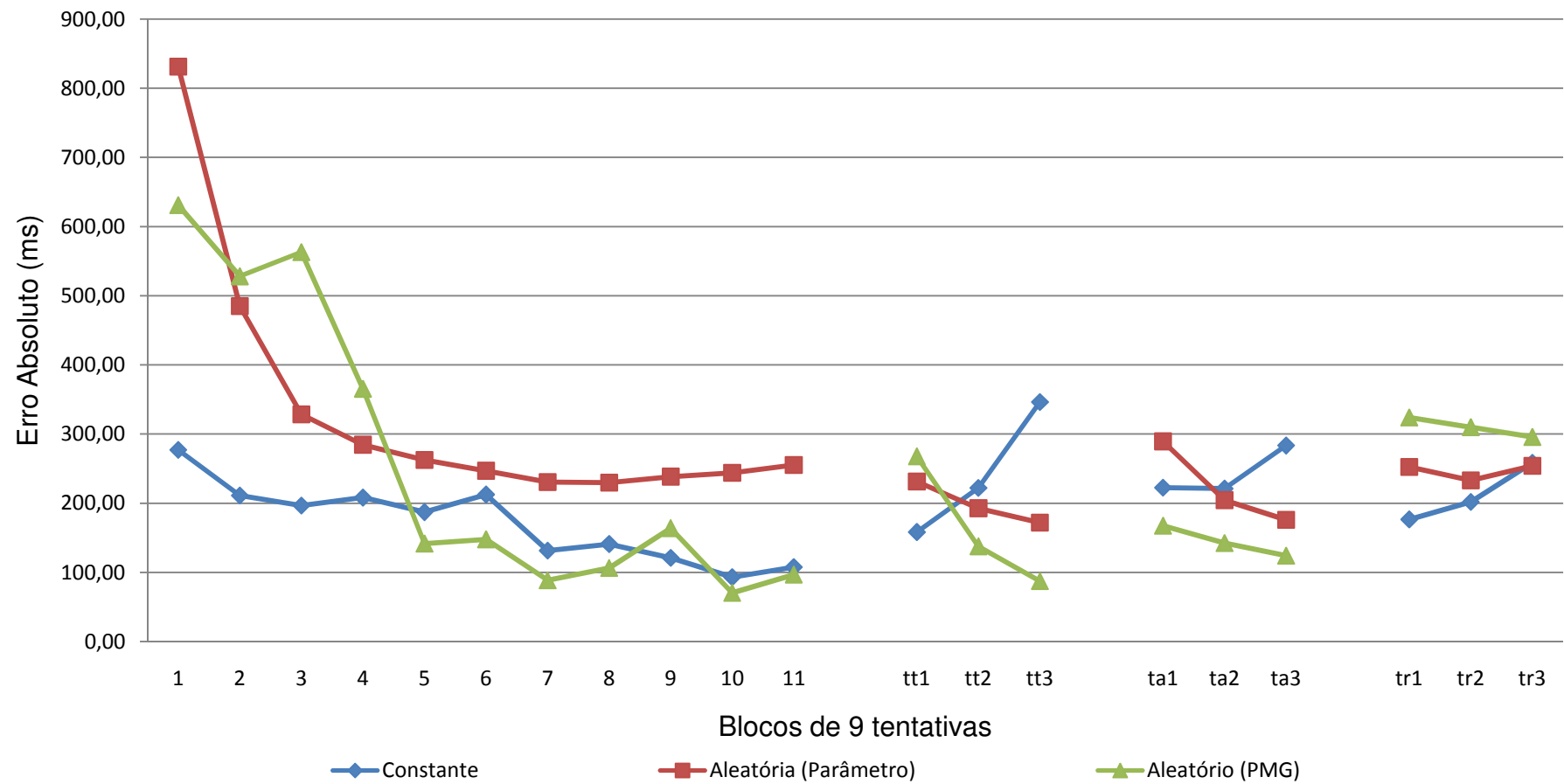


Gráfico 1: Erro Absoluto da aquisição, transferência, transferência atrasada e retenção do Estudo Piloto 1.

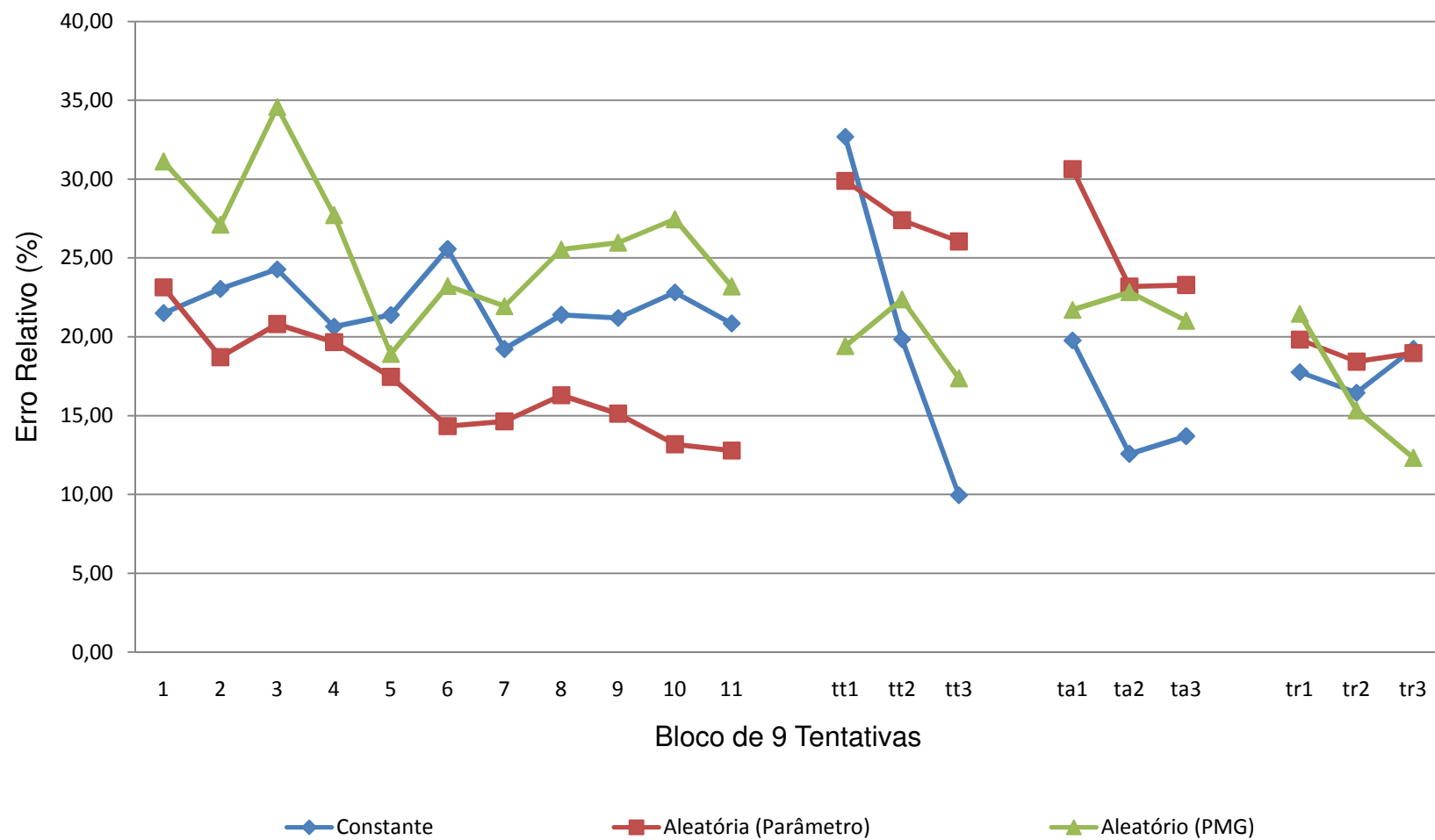


Gráfico 2: Erro Relativo da aquisição, transferência, transferência atrasada e retenção do Estudo Piloto 1.

### 5.3. ESTUDO PILOTO 2

O presente estudo piloto teve como objetivo verificar se os sujeitos, sem uma instrução específica, realizam o tempo relativo organizado em 33,3%-33,3%-33,3%, pois seria uma possibilidade de utilização no teste de transferência. Participaram deste estudo piloto 3 voluntários, destes de ambos os sexos, sem experiência prévia na tarefa que consistiu em pressionar as teclas 2-8-6-4 de um teclado alfanumérico com tempo total pré-determinado. Os sujeitos realizaram 81 tentativas de prática em blocos nos seguintes tempos totais (1200, 1400, 1600, 700, 1100, 1500, 1000, 2000, 3000), sendo que receberam 100% de conhecimento de resultados em relação ao tempo total. Como o objetivo do estudo foi verificar se os indivíduos sem uma instrução e independente do tempo total realizavam o tempo relativo organizado em 33,3%-33,3%-33,3%, o software de coleta foi programado para esta organização para que o erro relativo fosse analisado, ou seja, quanto maior o erro relativo, menos próximo da meta do tempo relativo o indivíduo realizava.

Assim como no estudo piloto 1, o número reduzido de sujeitos não permitiu a utilização de uma análise estatística dos dados. Por isso, o critério utilizado para avaliar os resultados foi a estabilização da curva de desempenho em relação à medida do erro relativo.

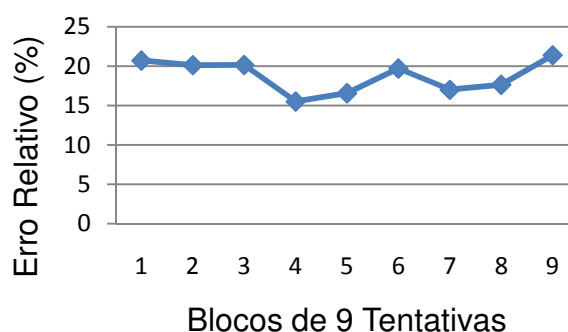


Gráfico 3: Erro Relativo da aquisição

Nos resultados da análise do tempo relativo (Gráfico 3) foi possível verificar que independente do tempo total os sujeitos realizavam a organização do tempo de 33,3%-33,3%-33,3%, já que o erro relativo era relativamente baixo, ou seja, esta organização do tempo relativo não poderia ser utilizada no teste de transferência do experimento.

### 5.3. ESTUDO PILOTO 3

Apesar de o estudo piloto 1 demonstrar que os sujeitos reduziram o erro durante a fase de aquisição, Coca-Ugrinowitsch (2008), que utilizou a mesma tarefa e tempo alvo, sugeriu que os valores de 900 e 1100 ms eram próximos a um tempo referência que seria de 1000ms ou 1s. Este fato foi visto como um fator limitante do estudo, sendo que a autora sugere maior diferença para este tempo alvo referência, bem como a modificação dos tempos de modo que o valor entre os tempos de referência seja modificado. Partindo destas observações, foi realizado um novo estudo piloto para verificar a possibilidade de utilização de outros tempos totais.

Quatro voluntários participaram deste estudo, sendo destes, de ambos os sexos, sem experiência prévia na tarefa que consistiu em pressionar as teclas 2-8-6-4 de um teclado alfanumérico com tempo total e relativo pré-determinados. Os sujeitos foram distribuídos em dois grupos experimentais (n=2): “200” e “300”. Na fase de aquisição os sujeitos realizaram 81 tentativas com tempo alvo de 1200, 1400 e 1600ms para o grupo “200” e 1200, 1500 e 1800ms para o grupo “300”. Todos os grupos praticaram de forma aleatória, mantendo o tempo relativo de 22,2%-44,4%-33,3%, sendo que todos os sujeitos receberam 100% de conhecimento de resultados em relação ao tempo total e tempo relativo. Imediatamente após a fase de aquisição, os sujeitos realizaram o teste de transferência imediata que constava



de novos tempos totais que, para o grupo “200” era de 1800ms, e para o grupo “300” de 2100ms, com tempo relativo de 22,2%-55,5%-22,2% para os dois grupos.

Assim como nos estudos pilotos anteriores, 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 à medida do erro absoluto e relativo.

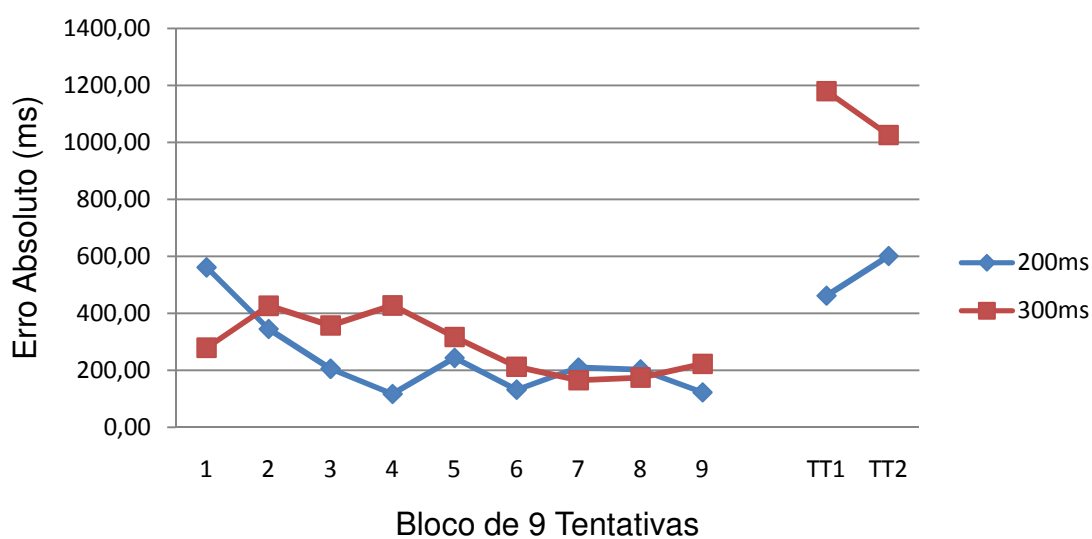


Gráfico 4: Erro absoluto da aquisição e transferência imediata do piloto 3.

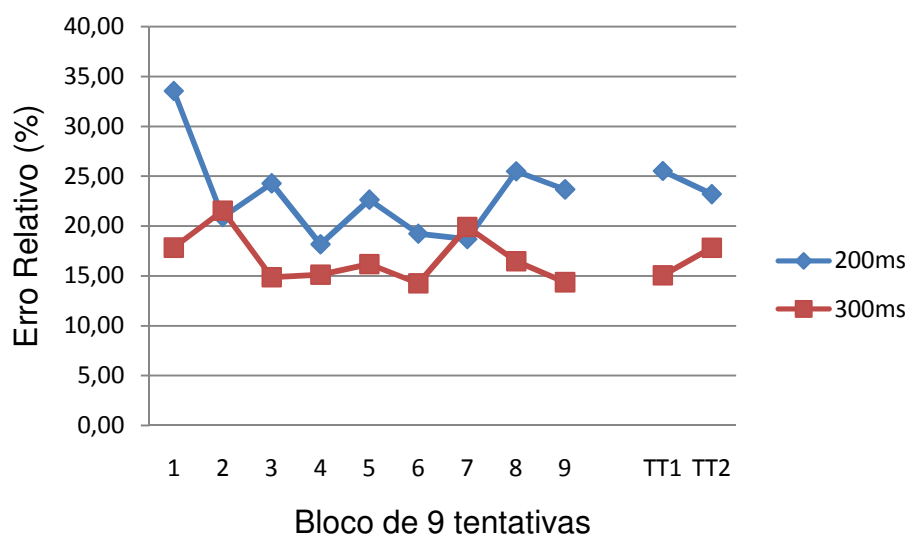


Gráfico 5: Erro relativo da aquisição e transferência imediata do piloto 3.

Os resultados encontrados demonstram que o grupo “200” apresentou redução do erro tanto na medida de erro absoluto (Gráfico 4) quanto na de erro relativo (Gráfico 5) do início para o final da fase de aquisição. Além disso, foi possível verificar no testes o grupo “200” apresentou um menor erro absoluto que o grupo “300”.

## 6. MÉTODO

### 6.1. AMOSTRA

Participaram deste estudo 120 universitários destros, de ambos os sexos, faixa etária entre 18 e 35 anos de idade, com idade média de 22,18 ( $\pm 3,48$ ) anos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, protocolo nº 225/09, respeitando todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Saúde para pesquisas com seres humanos (ANEXO).

### 6.2. INSTRUMENTO E TAREFA

O instrumento utilizado é similar ao usado por Lai e Shea (1998), Lai e Shea (1999) 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 controle das tarefas e armazenamento dos dados. A tarefa utilizada é o pressionamento de teclas específicas na sequência (2, 8, 6 e 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% / 33,3%; 22,2% e 44,4% / 44,4%; 33,3% e 22,2%) e do tempo total (1200ms / 1400ms / 1600ms) dependendo do grupo experimental. Esta tarefa permite verificar a aquisição de padrão espaço-temporal com medidas específicas de parâmetro e PMG.



Figura 1: Teclado numérico

### 6.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Cento e vinte participantes foram distribuídos aleatoriamente em 12 grupos experimentais ( $n=10$ ) sendo (Tabela 1): 1) constante - 100%CR em Parâmetro e PMG (**C100-100**), 2) constante - 100%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (**C100-50**), 3) constante - 50%CR em Parâmetro e 100%CR PMG (**C50-100**), 4) constante - 50%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (**C50-50**), 5) aleatória com manipulação de Parâmetro - 100%CR em Parâmetro e PMG (**PAR100-100**), 6) aleatória com manipulação de Parâmetro - 100%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (**PAR 100-50**), 7) aleatória com manipulação de Parâmetro - 50%CR em Parâmetro e 100%CR PMG (**PAR 50-100**), 8) aleatória com manipulação de Parâmetro - 50%CR em Parâmetro e 50%CR PMG(**PAR 50-50**), 9) aleatória com manipulação de PMG - 100%CR em Parâmetro e PMG (**PMG 100-100**), 10) aleatória com manipulação de PMG - 100%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (**PMG 100-50**), 11) aleatória com manipulação de PMG - 50%CR em Parâmetro e 100%CR PMG (**PMG 50-100**), 12) aleatória com manipulação de PMG - 50%CR em Parâmetro e 50%CR PMG (**PMG 50-50**).

Tabela 1: Distribuição dos Grupos Experimentais

Tempo Total	CR		Constante	Aleatória (PMG)	Aleatória (Parâmetro)
	Tempo Relativo				
100	100		C100-100	PMG100-100	PAR100-100
100	50		C100-50	PMG100-50	PAR100-50
50	100		C50-100	PMG50-100	PAR 50-100
50	50		C50-50	PMG50-50	PAR 50-50

O estudo constou de duas fases: aquisição e testes (retenção e transferência). Na fase de aquisição os grupos praticaram 120 tentativas conforme manipulação das variáveis independentes (Tabela 2). O teste de retenção, com 12 tentativas, foi realizado 24 horas após o término da fase de aquisição com tempo relativo e tempo absoluto praticados anteriormente. O teste de transferência, também com 12 tentativas, foi realizado imediatamente após o teste de retenção com novo tempo relativo e absoluto (Tabela 2).

Tabela 2: Delineamento experimental de acordo com o tipo de prática

		Tipo de Prática	PMG			Parâmetro	
<b>Aquisição</b>		Constante	22,2%	44,4%	33,3%	1400ms	
		Aleatório PMG	33,3%	22,2%	44,4%	1400ms	
			22,2%	44,4%	33,3%		
			44,4%	33,3%	22,2%		
		Aleatório Parâmetro		22,2%	44,4%	33,3%	1200ms
							1400ms
					1600ms		
		<b>Retenção</b>	22,2%	44,4%	33,3%	1400ms	
		<b>Transferência</b>	22,2%	55,5%	22,2%	1800ms	

#### 6.4. PROCEDIMENTOS

A coleta de dados foi realizada individualmente em sala específica para essa finalidade. Todos os participantes leram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A). Após assinarem o termo, receberam instruções verbais e demonstrações acerca da tarefa e sobre as formas de fornecimento de CR disponibilizadas pelo software.

Assentados em frente ao microcomputador, os participantes ajustaram o monitor de vídeo e o teclado de modo a se sentirem confortáveis. Na primeira fase do experimento, aquisição, a tarefa consistiu em realizar uma sequência de movimentos, pressionando as teclas 2,8,6 e 4 da região numérica de um teclado em tempos alvo absolutos e relativos, conforme delineamento experimental (Tabela 2).

Após o sinal “vai”, apresentado na tela pelo software, a sequência a ser teclada era realizada, e ao final da digitação, o CR era fornecido com as seguintes informações disponibilizadas na tela: percentual dos 3 tempos relativos, magnitude e direção do erro do tempo total em milissegundos, meta anterior em relação ao tempo total e relativo e próxima meta em relação ao tempo total e ao tempo relativo. Todos os participantes realizaram 120 tentativas na fase de aquisição. Os 12 grupos de prática receberam conhecimento de resultados (CR) sobre o tempo relativo e absoluto de acordo com o seu grupo experimental. Vinte e quatro horas após a fase de aquisição foi realizado o teste de retenção, porém sem o fornecimento de CR. Após o teste de retenção foi realizado o teste de transferência com 12 tentativas de prática com novo tempo absoluto e novo tempo relativo também sem CR.

## 6.5. MEDIDAS

As variáveis dependentes de interesse desse estudo são: erro relativo, erro absoluto, desvio padrão do erro relativo e desvio padrão do erro absoluto.

Erro relativo (ER) se refere à soma das diferenças entre a proporção alvo e a proporção atingida para cada segmento (S):  $ER = |S1 - \text{tempo parcial do primeiro componente}| + |S2 - \text{tempo parcial do segundo componente}| + |S3 - \text{tempo parcial do terceiro componente}| \times 100$ . As proporções dos segmentos foram calculadas pela equação:  $S_n = (\text{tempo realizado no segmento } n / \text{tempo total do movimento}) \times 100$ . Esta medida está relacionada ao desempenho do tempo relativo.

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.

A medida de erro absoluto (EA) corresponde à diferença entre o tempo realizado em valor absoluto e o tempo total desejado. Esta medida está relacionada ao desempenho do tempo total.

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.

## 6.6. TRATAMENTO DOS DADOS

- Análise descritiva (média e desvio padrão intra-sujeitos em blocos de 12 tentativas).
- Teste de Normalidade *Shapiro Wilk*.
- Teste de *Friedman* para identificar possíveis diferenças entre os blocos na fase de aquisição em cada um dos grupos.
- Teste *Kruskal Wallis* inter-grupos em cada um dos testes.
- Teste *Friedman* entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e testes para cada um dos grupos.
- Teste *Wilcoxon* para verificar a localização das diferenças, bem como a utilização da correção de *Bonferroni*.



## 7. RESULTADOS

Este capítulo foi organizado de forma a apresentar inicialmente os resultados do erro absoluto (precisão e variabilidade) para, em sequência, apresentar os resultados do erro relativo (precisão e variabilidade). Foi realizada para a fase de aquisição o teste de *Friedman* (10 blocos) para cada um dos grupos. Para os testes foi realizado o teste *Kruskal Wallis* (12 grupos) para cada um dos testes. O teste de *Wilcoxon*, utilizando a correção de *Bonferroni* (que resultou em um novo valor para o risco  $\alpha$  -  $p \leq 0,005$ ), foi utilizado para a verificação das possíveis diferenças entre o primeiro bloco da fase de aquisição com os demais blocos.

### 7.1. ERRO ABSOLUTO

Na análise da fase de aquisição (Gráfico 6), foram verificadas diferenças significativas entre os blocos da fase de aquisição nos grupos C100-50 [ $X^2$  (df=9)=30,829,  $p=0,000$ ]; C50-50 [ $X^2$  (df=9)=17,324,  $p=0,044$ ]; PAR100-100 [ $X^2$  (df=9)=18,655,  $p=0,028$ ]; PAR100-50 [ $X^2$  (df=9)=22,865,  $p=0,007$ ]; PMG50-100 [ $X^2$  (df=9)=18,960,  $p=0,026$ ]. Para verificar as possíveis diferenças entre o primeiro e os demais blocos de tentativas optou-se pelo uso do teste de *Wilcoxon*, utilizando a correção de *Bonferroni* ( $p \leq 0,005$ ). Foi verificado maior erro do primeiro bloco da fase de aquisição sobre os blocos 5,8,9 e 10, no grupo C100-50. No grupo PAR100-100, verificou-se menor erro do primeiro para o oitavo bloco da fase de aquisição. Os grupos C50-50, PAR100-50 e PMG50-100 não foram encontradas diferenças significantes entre o primeiro bloco da fase de aquisição e os demais blocos. Não houve diferenças significantes entre os blocos da fase de aquisição para os grupos C100-100 [ $X^2$ (df=9)=16,538,  $p=0,056$ ], C50-100 [ $X^2$ (df=9)=14,698,  $p=0,100$ ], PAR50-100 [ $X^2$ (df=9)=9,033,  $p=0,434$ ], PAR50-50 [ $X^2$ (df=9)=15,447,  $p=0,079$ ], PMG100-100

$[X^2(df=9)=10,909, p=0,282]$ , PMG100-50  $[X^2(df=9)=12,755, p=0,174]$ , PMG50-50  $[X^2(df=9)=14,774, p=0,097]$ .

Em relação aos testes não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos nos testes de retenção  $[X^2(df=11)=10,994, p=0,444]$  e transferência  $[X^2(df=11)=8,296, p=0,687]$ .

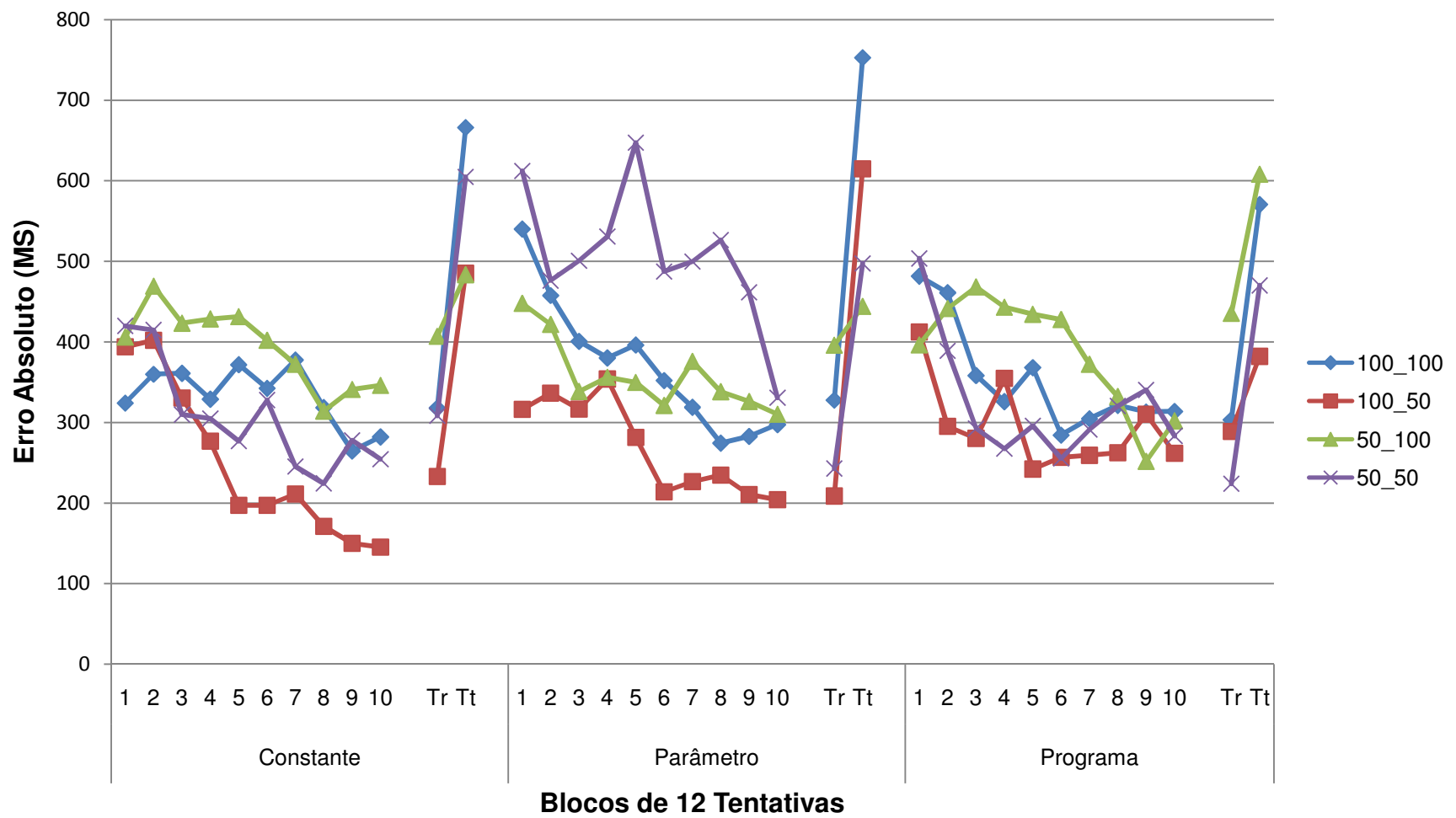


Gráfico 6: Erro Absoluto da fase de aquisição, testes de retenção e transferência.

## 7.2. DESVIO PADRÃO DO ERRO ABSOLUTO

Na análise dos 10 blocos da fase de aquisição (Gráfico 7), foram verificadas diferenças significativas entre blocos da fase de aquisição nos grupos C100-100 [ $X^2(df=9)=17,651$ ,  $p=0,039$ ], C100-50 [ $X^2(df=9)=21,382$ ,  $p=0,011$ ], C50-100 [ $X^2(df=9)=21,382$ ,  $p=0,011$ ], C50-50 [ $X^2(df=9)=17,913$ ,  $p=0,036$ ], PAR50-50 [ $X^2(df=9)=17,935$ ,  $p=0,036$ ], PMG100-100 [ $X^2(df=9)=17,738$ ,  $p=0,038$ ], PMG50-100 [ $X^2(df=9)=19,615$ ,  $p=0,020$ ] e PMG 50-50 [ $X^2(df=9)=20,160$ ,  $p=0,017$ ]. Na análise do primeiro com os demais blocos de tentativas da fase de aquisição, foi verificada maior variabilidade ( $p \leq 0,005$ ) do primeiro sobre os blocos 6,8 e 9 no Grupo C50-100. O grupo PMG50-100 apresentou menor variabilidade do bloco 1 para o bloco 9. No grupo PMG50-50 foi verificada maior variabilidade do primeiro bloco sobre o bloco 6. Nos grupos C100-100, C100-50, C50-50, PAR50-50 e PMG100-100 não foram verificadas diferenças entre o primeiro e os demais blocos da fase de aquisição. Os grupos PAR100-100 [ $X^2(df=9)=8,487$ ,  $p=0,486$ ], PAR100-50 [ $X^2(df=9)=9,753$ ,  $p=0,371$ ], PAR50-100 [ $X^2(df=9)=15,229$ ,  $p=0,085$ ] e PMG100-50 [ $X^2(df=9)=11,738$ ,  $p=0,228$ ], não apresentaram diferenças entre os blocos da fase de aquisição.

A análise do teste de retenção e transferência, indicou que não houve diferença significativa entre os grupos nos testes de retenção [ $X^2(df=11)=16,475$ ,  $p=0,124$ ] e transferência [ $X^2(df=11)=8,749$ ,  $p=0,645$ ].

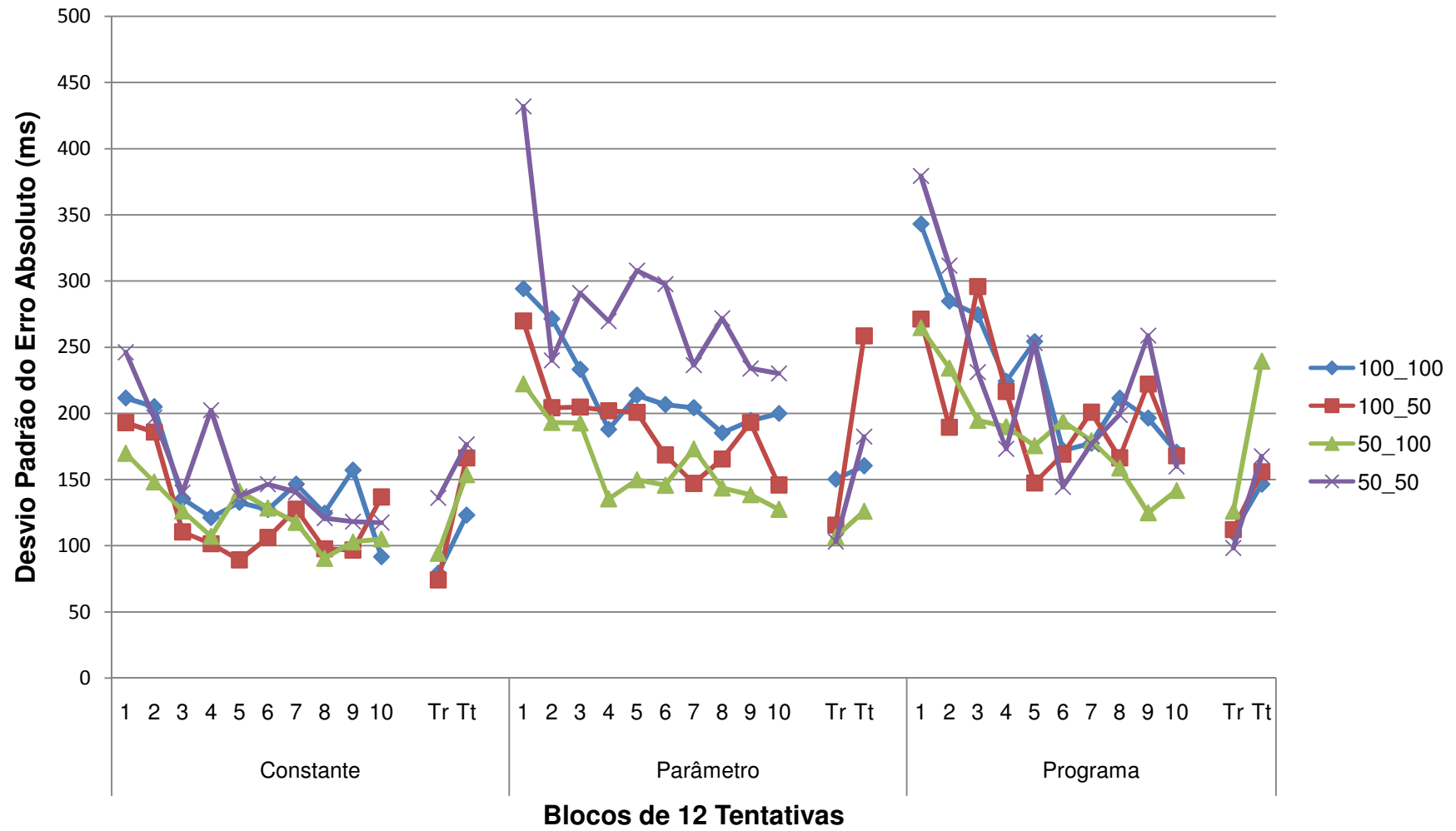


Gráfico 7: Desvio Padrão do Erro Absoluto da fase de aquisição, testes de retenção e transferência.

### 7.3. ERRO RELATIVO

Na análise dos 10 blocos da fase de aquisição (Gráfico 8), foram verificadas diferenças significativas entre os blocos da fase de aquisição nos grupos C100-50 [ $X^2$  (df=9)=25,353,  $p=0,003$ ]; C50-100 [ $X^2$  (df=9)=21,073,  $p=0,012$ ]; C50-50 [ $X^2$  (df=9)=25,745,  $p=0,002$ ] e PMG 50-100 [ $X^2$  (df=9)=19,876,  $p=0,019$ ], em que foi possível verificar maior erro do primeiro bloco da fase de aquisição sobre o sétimo bloco no grupo C100-50. Nos grupos C50-100, C50-50 e PMG50-100 não foram encontradas diferenças significantes entre o primeiro bloco e os demais blocos da fase de aquisição. Os grupos C100-100 [ $X^2$  (df=9)=12,415,  $p=0,191$ ], PAR100-100 [ $X^2$  (df=9)=12,022,  $p=0,212$ ], PAR100-50 [ $X^2$  (df=9)=12,720,  $p=0,176$ ], PAR50-100 [ $X^2$  (df=9)=12,175,  $p=0,204$ ], PAR50-50 [ $X^2$  (df=9)=7,178,  $p=0,619$ ], PMG100-100 [ $X^2$  (df=9)=6,396,  $p=0,700$ ], PMG100-50 [ $X^2$  (df=9)=6,380,  $p=0,701$ ] e PMG50-50 [ $X^2$  (df=9)=10,538,  $p=0,309$ ], não apresentaram diferença significativa entre o primeiro e os demais blocos de tentativas da fase de aquisição.

A análise dos testes de retenção e transferência não indicou diferença significativa entre os grupos nos testes de retenção [ $X^2$  (df=11)=12,324,  $p=0,340$ ] e transferência [ $X^2$  (df=11)=14,196,  $p=0,222$ ].

### 7.4. DESVIO PADRÃO DO ERRO RELATIVO

A análise dos 10 blocos da fase de aquisição (Gráfico 9), não verificou diferenças significantes entre os blocos da fase de aquisição. Não foram encontradas, também, diferenças significantes entre os grupos nos testes de retenção [ $X^2$  (df=11)=18,231,  $p=0,076$ ] e transferência [ $X^2$  (df=11)=7,540,  $p=0,754$ ].

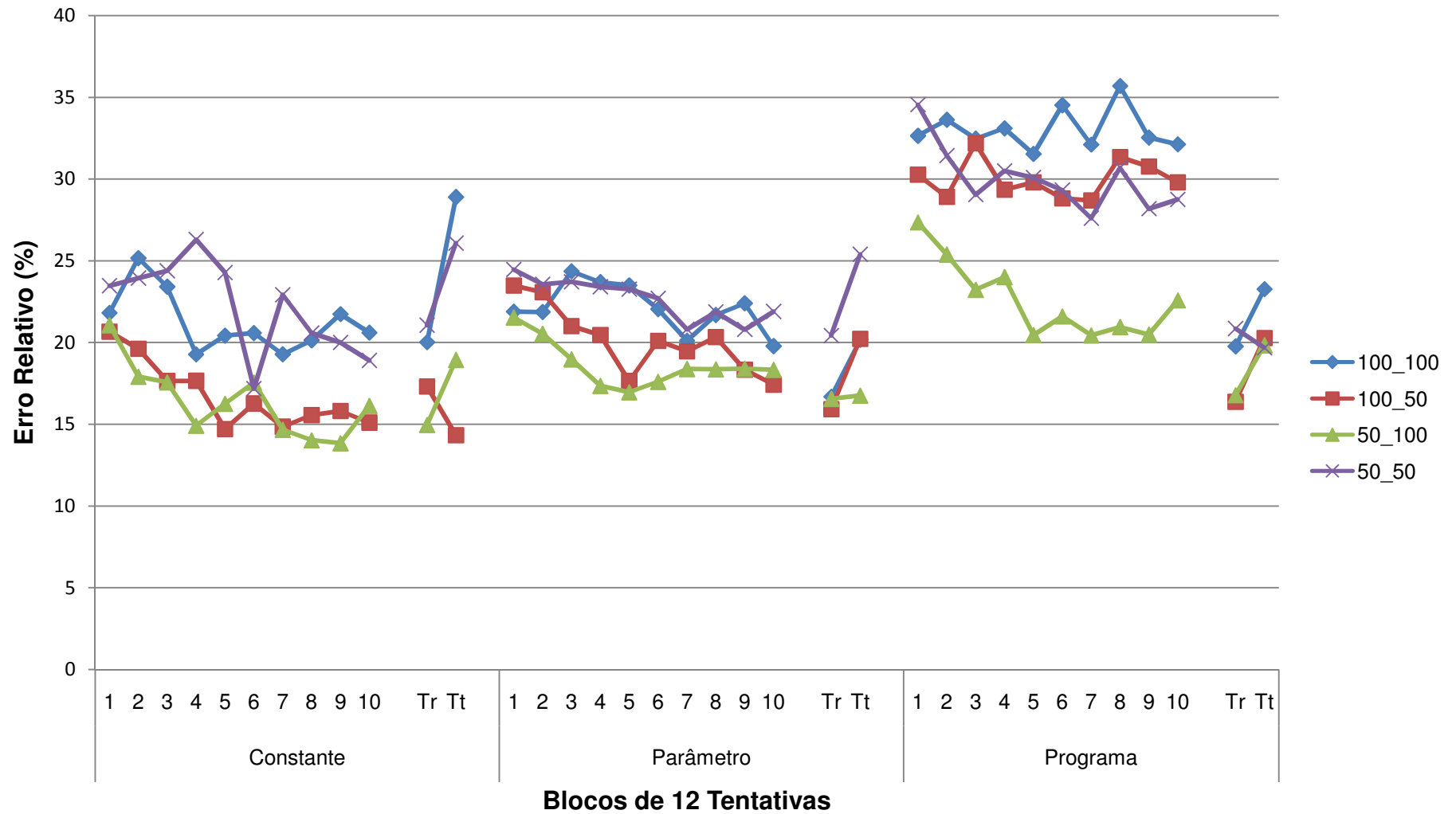


Gráfico 8: Erro Relativo da fase de aquisição, testes de retenção e transferência.

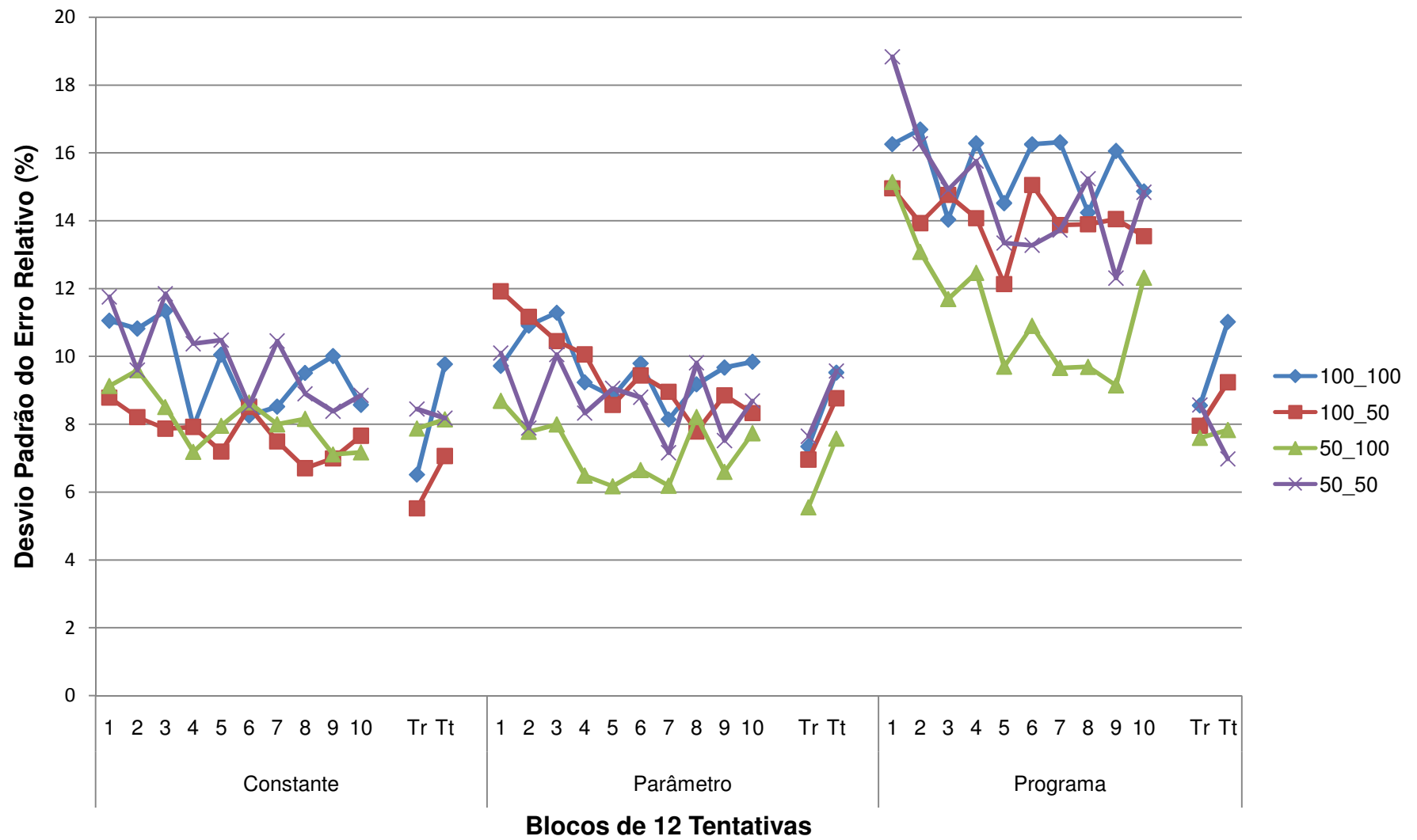


Gráfico 9: Desvio Padrão do Erro Relativo da fase de aquisição, testes de retenção e transferência.



Ao avaliar a análise descritiva dos dados, observou-se em diferentes grupos e em diferentes medidas, comportamento distinto entre desempenho no último bloco da fase de aquisição e nos testes. Assim, procedeu-se outra análise de forma a verificar o comportamento intra-grupo por meio do teste de *Friedman* (3 blocos) com medidas repetidas. O Teste de *Wilcoxon*, utilizando a correção de *Bonferroni* (com risco  $\alpha$  ajustado para  $p \leq 0,016$ ) para verificar as possíveis diferenças entre o último bloco de tentativa da fase de aquisição e os testes.

#### 7.5. AQUISIÇÃO-TESTES (ERRO ABSOLUTO)

Na medida de erro absoluto (Tabela 3) os grupos C50-100 [ $X^2(df=2)=3,200$ ,  $p=0,202$ ], PMG100-50 [ $X^2(df=2)=1,800$ ,  $p=0,407$ ], e PMG50-100 [ $X^2(df=2)=3,800$ ,  $p=0,150$ ], não apresentaram diferenças significantes.

O grupo PAR50-100, devido a utilização da correção de *Bonferroni* ( $p \leq 0,016$ ), apresentou diferença marginal entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência ( $z=-2,395$ ,  $p=0,017$ ), sendo que o teste de transferência apresentou um erro mais elevado do que o último bloco da aquisição.

O grupo C100-100 apresentou diferenças significativas entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ) e entre o teste de retenção e o teste de transferência ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ), sendo que o teste de transferência apresentou um maior erro absoluto que o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção.

O grupo C100-50 apresentou diferenças significativas entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ), sendo que o teste de transferência apresentou um maior erro absoluto que o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção.

O grupo C50-50 apresentou diferenças significativas entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ) e uma diferença marginal entre o teste de retenção e o teste de transferência ( $z=-2,395$ ,  $p=0,017$ ), sendo que o teste de transferência apresentou um maior erro absoluto que o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção.

Verificou-se que o grupo PAR100-100 e PAR 50-50 apresentaram diferenças significativas entre os teste de retenção e transferência ( $p\leq 0,016$ ), em que o teste de transferência apresentou maior erro que o teste de retenção.

O grupo PAR100-50 apresentou diferença marginal entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência ( $z=-2,395$ ,  $p=0,017$ ) e diferença significativa entre os testes de retenção e transferência ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ) em que o teste de transferência apresentou maior erro absoluto do que o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção.

Apesar de o teste de *Friedman* demonstrar diferença significativa entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e os testes, o grupo PMG100-100 [ $X^2(df=2)=6,200$ ,  $p=0,045$ ] e PMG50-50 [ $X^2(df=2)=6,200$ ,  $p=0,045$ ], devido à correção de *Bonferroni*, não foi possível verificar diferenças significantes, apesar de encontrado no grupo PMG50-50 diferença marginal ( $z=-2,395$ ,  $p=0,017$ ) entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência, em que o teste de transferência apresentou um maior erro.

## 7.6. AQUISIÇÃO-TESTES (DESVIO PADRÃO DO ERRO ABSOLUTO)

Na medida de desvio padrão do erro absoluto (Tabela 3) os grupos C50-100 [ $X^2(df=2)=5,600$ ,  $p=0,061$ ], PAR100-50 [ $X^2(df=2)=1,800$ ,  $p=0,407$ ], PAR50-100 [ $X^2(df=2)=2,600$ ,  $p=0,273$ ], PAR50-50 [ $X^2(df=2)=5,600$ ,  $p=0,061$ ], PMG100-100 [ $X^2(df=2)=3,800$ ,  $p=0,150$ ] e PMG50-50 [ $X^2(df=2)=5,000$ ,  $p=0,082$ ] não apresentaram diferenças significantes entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e testes.

O grupo C100-100 apresentou diferença significativa entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ) sendo que o teste de transferência apresentou maior variabilidade do que o último bloco da fase de aquisição.

O grupo C50-50 apresentou diferenças significativas entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência ( $z=-2,599$ ,  $p=0,009$ ) e entre os testes de retenção e transferência ( $z=-2,701$ ,  $p=0,007$ ) em que o teste de transferência apresentou um maior variabilidade do que o último bloco da fase de aquisição e teste de retenção.

Foram encontradas diferenças significativas entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção ( $z=-2,701$ ,  $p=0,007$ ) no grupo PAR100-100, em que o último bloco da fase de aquisição apresentou maior variabilidade que o teste de retenção.

O teste de *Friedman*, apesar de demonstrar diferença significativa entre o último bloco de tentativas e os testes para os grupos C100-50 [ $X^2(df=2)=8,600$ ,  $p=0,014$ ], PMG100-50 [ $X^2(df=2)=7,400$ ,  $p=0,025$ ] e PMG50-100 [ $X^2(df=2)=7,200$ ,  $p=0,027$ ], devido a correção de *Bonferroni*, não foi possível localizar diferenças. Apesar de o grupo PMG100-50 ter verificado diferença marginal ( $z=-2,395$ ,  $p=0,017$ )

entre os testes de retenção e transferência, em que o teste de transferência apresentou um maior variabilidade.

### 7.7. AQUISIÇÃO-TESTES (ERRO RELATIVO)

Na medida de desvio padrão do erro relativo (Tabela 3) os grupos C100-50 [ $X^2(df=2)=0,800$ ,  $p=0,670$ ], C50-100 [ $X^2(df=2)=0,800$ ,  $p=0,670$ ], C50-50 [ $X^2(df=2)=0,600$ ,  $p=0,741$ ], PAR100-100 [ $X^2(df=2)=1,400$ ,  $p=0,497$ ], PAR100-50 [ $X^2(df=2)=0,600$ ,  $p=0,741$ ], PAR50-100 [ $X^2(df=2)=0,600$ ,  $p=0,741$ ], PAR50-50 [ $X^2(df=2)=1,800$ ,  $p=0,407$ ] e PMG50-100 [ $X^2(df=2)=2,400$ ,  $p=0,301$ ] não apresentaram diferenças significantes entre o último bloco da fase de aquisição e testes. Por outro lado, os grupos C100-100 [ $X^2(df=2)=8,600$ ,  $p=0,014$ ], PMG100-100 [ $X^2(df=2)=7,800$ ,  $p=0,020$ ], PMG100-50 [ $X^2(df=2)=7,800$ ,  $p=0,020$ ] e PMG50-50 [ $X^2(df=2)=9,800$ ,  $p=0,007$ ] apresentaram diferenças significativas, sendo que os grupos PMG100-100 e PMG100-50 apresentaram diferenças significativas entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ;  $z=-2,701$ ,  $p=0,007$ ), em que o último bloco da fase de aquisição apresentou um erro mais elevado que o teste de retenção. O grupo C100-100 apresentou diferença significativa entre o teste de retenção e transferência ( $z=-2,701$ ,  $p=0,007$ ), sendo que o teste de transferência apresentou maior erro que o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção. Por último, foi encontrado maior erro do último bloco da fase de aquisição sobre os testes de retenção ( $z=-2,803$ ,  $p=0,005$ ) e transferência ( $z=-2,497$ ,  $p=0,013$ ) no grupo PMG50-50.

## 7.8. AQUISIÇÃO-TESTES (DESVIO PADRÃO DO ERRO RELATIVO)

Na medida de desvio padrão do erro relativo (Tabela 3) os grupos C100-100 [ $X^2(df=2)=2,600$ ,  $p=0,273$ ], C100-50 [ $X^2(df=2)=2,600$ ,  $p=0,273$ ], C50-100 [ $X^2(df=2)=0,200$ ,  $p=0,905$ ], C50-50 [ $X^2(df=2)=0,200$ ,  $p=0,905$ ], PAR100-100 [ $X^2(df=2)=3,800$ ,  $p=0,150$ ], PAR100-50 [ $X^2(df=2)=3,800$ ,  $p=0,150$ ], PAR50-100 [ $X^2(df=2)=3,800$ ,  $p=0,150$ ], PAR50-50 [ $X^2(df=2)=1,800$ ,  $p=0,407$ ] não apresentaram diferenças significantes entre o último bloco da fase de aquisição e os testes.

Os grupos PMG100-50 e PMG50-50 apresentaram diferenças significativas ( $p \leq 0,016$ ) entre o último bloco da fase de aquisição e os teste de retenção e transferência em que o último bloco da fase de aquisição apresentou maior variabilidade que os testes.

O grupo PMG50-100 apresentou diferença significativa ( $z=-2,701$ ,  $p=0,007$ ) entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de transferência, em que o teste o último bloco da fase de aquisição apresentou maior variabilidade que o teste de transferência.

O grupo PMG100-100 apresentou diferença significativa ( $z=-2,497$ ,  $p=0,013$ ) entre o último bloco da fase de aquisição e o teste de retenção em que o último bloco da fase de aquisição apresentou maior variabilidade.

Tabela 3: Síntese dos resultados da análise entre o último bloco da aquisição e os testes de retenção e transferência

Grupos TT - TR	ERRO ABSOLUTO			ERRO RELATIVO			DP – ERRO ABSOLUTO			DP-ERRO RELATIVO		
	Aquis	Ret.	Transf	Aquis.	Ret.	Trans.	Aquis.	Ret.	Transf.	Aquis.	Ret.	Transf.
C100-100	○	□	○□	=	○	○	=	○	○	=	=	=
C100-50	○	=	○	=	=	=	=	○	○	=	=	=
C50-100	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
C50-50	○	□	○□	=	=	=	○	□	○□	=	=	=
PAR100-100	=	○	○	=	=	=	○	○	=	=	=	=
PAR100-50	○	□	○□	=	=	=	=	=	=	=	=	=
PAR50-100	○	=	○	=	=	=	=	=	=	=	=	=
PAR50-50	=	○	○	=	=	=	=	=	=	=	=	=
PMG100-100	○	□	○□	○	=	○	=	=	=	○	○	=
PMG100-50	=	=	=	○	=	○	=	○	○	○□	○	□
PMG50-100	=	=	=	=	=	=	=	○	○	○	=	○
PMG50-50	○	=	○	○□	○	□	=	=	=	○□	○	□

= Igualdade; ○□ Diferença.

## 7. DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi verificar os efeitos da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras. Ao analisar os resultados, verificou-se que não houve diferenças significantes entre os grupos nos testes de retenção e transferências.

Uma possível explicação para o fato de não encontrar diferenças pode estar relacionada à frequência relativa de CR ser influenciada por diversos fatores, dentre eles a prática (LAI; SHEA, 1999). Analisando os trabalhos conduzidos em relação à frequência relativa de CR, pode-se perceber que a literatura apresenta algumas divergências quanto ao efeito benéfico da redução da sua frequência relativa quando testada na prática constante (LAI; SHEA, 1999; WULF; SHEA, 2004). Por outro lado, quando é utilizada a prática seriada ou aleatória na manipulação do tempo total, outros estudos têm observado efeito benéfico da frequência reduzida de CR (WULF; SCHMIDT, 1989; SPARROW; SUMMERS, 1992). Além disso, Tertuliano *et al.* (2008) manipularam a combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de performance e os resultados não demonstraram nenhum efeito desta combinação. Este fato sugere que estas duas variáveis possam apresentar algum tipo de interação que venha minimizar o seu efeito na combinação.

A formação de programa motor, parece ser mais efetiva quando há combinação prática constante e 50% de conhecimentos de resultados de tempo relativo. Por outro lado, o fortalecimento dos parâmetros, parece ser mais efetiva com a combinação prática aleatória (parâmetro) e 100% de conhecimento de resultados sobre tempo total (SHEA; WULF, 2005).

Apesar de a literatura demonstrar o efeito individual de cada uma das variáveis independentes quando manipuladas separadamente, Tani *et al.* (2006)

acredita que quando duas variáveis são combinadas um efeito diferente do comportamento individual pode ser encontrado. Este fato pode ter ocorrido com os resultados do presente estudo. Todavia novos estudos precisam ser conduzidos para uma confirmação destes resultados.

Ao analisar a fase de aquisição, foi possível verificar que alguns grupos não modificaram seu comportamento do primeiro bloco de tentativas para os demais blocos, o que poderia induzir que não houve mudança no comportamento de modo a resultar em aprendizagem. No entanto, os grupos que não apresentaram diferenças significantes entre os blocos da fase de aquisição realizaram a prática de forma aleatória ou com frequência elevada de CR. No primeiro caso, prática aleatória, há variabilidade do comportamento devido às mudanças constantes no contexto da tarefa, mantendo o nível de erro mais alto. No segundo caso, alta frequência de CR, há constantes correções (hipótese da consistência), devido a receberem 100% de conhecimento de resultados (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990).

Este fato pode ter contribuído para a não formação da estabilidade necessária à formação de um programa motor (SHEA *et al.*, 2001), que Lai *et al.* (2000) e Lage *et al.* (2007) consideram como essencial para posteriormente promover uma melhoria na capacidade de parametrização. Além disso, é possível especular que, assim como no trabalho de Lai e Shea (1999), que utilizou tarefa similar, os grupos podem ter atingido a estabilização do desempenho muito cedo (10-12 tentativas). Neste caso, quando os sujeitos rapidamente atingem a estabilização do desempenho não há efeito da frequência relativa de conhecimento de resultados (LAI; SHEA, 1999).

Outro importante fator que pode ter contribuído para o não aparecimento dos efeitos da combinação entre estrutura de prática e conhecimento de resultados pode



estar relacionado à carga de atenção (LAI *et al.*, 2000). Pensando nesta relação entre atenção e feedback, parece que, no presente estudo, a quantidade de informação disponível para o sujeito (CR de tempo total, CR de cada um dos componentes, informação sobre o tempo total e relativo meta do movimento realizado, tempo total e relativo meta da próxima tentativa) pode ter causado uma sobrecarga de informação (LAI *et al.*, 2000). Esta sobrecarga de informação pode ter ocasionado uma alternância desestruturada da atenção, ou até mesmo uma seleção de qual informação o indivíduo optou em focar. Deste modo, os indivíduos podem não ter utilizado a informação de forma que pudesse auxiliá-lo tanto na formação de um padrão de movimento quanto na capacidade de parametrização.

Apesar de não ser possível identificar diferenças significantes entre os grupos nos testes, foi possível verificar que o grupo C50-100 (que praticou de forma constante e recebeu 50% de CR de tempo total e 100% de CR de tempo relativo) não modificou o seu comportamento da fase de aquisição para os testes em nenhuma das medidas. A prática constante poderia reduzir o erro na fase de aquisição. Apesar disso, o grupo apresentou erro elevado no último bloco da fase de aquisição o que justifica a não modificação do comportamento em relação ao teste de transferência. Além disso, se este grupo realmente apresentasse um desempenho superior aos demais grupos, este desempenho deveria ser observado na análise dos testes, quando realmente se verifica o efeito de aprendizagem (SCHMIDT; BJORK, 1992).

É importante notar que todos os grupos mantiveram seu desempenho no teste de retenção. Rose e Cristina (2006) acreditam que o teste de retenção avalia a durabilidade do que foi aprendido, sendo que Newell (1996) argumenta que o desempenho no teste de retenção depende da natureza da tarefa, o estágio de

aprendizagem e a duração do intervalo da retenção. Apesar de todos os grupos não modificarem seu comportamento do final da fase de aquisição para o teste de retenção, estes grupos apresentaram comportamentos distintos na fase de aquisição. Uma parte dos grupos reduziram o seu erro do início para o final da fase de aquisição e mantiveram seu desempenho no teste de retenção. Desde modo, pode-se assumir que houve aprendizagem destes grupos (SCHMIDT; BJORK, 1992). Por outro lado, outros grupos não modificaram seu desempenho do início para o final da fase de aquisição, porém, assim como os demais grupos, não modificaram o seu comportamento do último bloco da fase de aquisição para o teste de retenção. Este fato pode gerar dois tipos de especulações: a primeira relacionada ao não aprendizado da tarefa pelos grupos na fase de aquisição o que gerou o mesmo desempenho no teste de retenção, podendo assumir que não houve aprendizagem (SCHMIDT; BJORK, 1992) e a segunda, que estes grupos rapidamente (10-12 tentativas) atingiram a estabilização do desempenho (LAI; SHEA, 1999) e mantiveram este desempenho ao longo de toda fase de aquisição e no teste de retenção. Assumir-se-ia assim que houve aprendizagem (SCHMIDT; BJORK, 1992).

Por sua vez, no teste de transferência, observaram-se diferenças significativas em relação ao último bloco de tentativas da fase de aquisição e o teste de transferência em uma série de medidas, especialmente na medida de erro absoluto. Segundo Rose e Cristina (2006) o teste de transferência depende da similaridade entre a fase de aquisição e testes. Parece que os indivíduos, devido às modificações tanto no tempo total quanto no tempo relativo, se preocuparam mais com a formação de uma estrutura, visto que, no erro relativo, apenas três grupos pioraram o desempenho no teste de transferência em relação ao desempenho

apresentado no último bloco de tentativas da fase de aquisição. Com esta aparente preocupação com o tempo relativo, parece que, no erro absoluto, maior número de grupos (9 grupos) pioraram seu desempenho no teste de transferência em relação ao último bloco de tentativas da fase de aquisição.

Um grupo de se destacou foi o grupo PMG 50-100, já que modificou seu comportamento do início para o final da fase de aquisição nas medidas de erro absoluto e erro relativo, bem como não modificou seu comportamento no último bloco da fase de aquisição e os testes. Esperava-se encontrar o efeito da frequência reduzida de CR na utilização de prática aleatória com a manipulação do tempo relativo. Esta expectativa se justifica com base na hipótese de *guidance*, a qual propõe que a frequência elevada direciona o aprendiz mais fortemente para a meta. Como resultado, ocorre dependência por parte do aprendiz em relação às informações do CR (SALMONI *et al.*, 1984). No entanto, não esperava-se encontrar este efeito no tempo total, já que os estudos têm apontado para o efeito da frequência reduzida na medida de erro relativo (WULF; SCHMIDT, 1989; WULF *et al.*, 1993; WULF *et al.*, 1994; LAI; SHEA, 1998). Realizando a combinação entre prática aleatória na manipulação do tempo relativo e frequência de conhecimento de resultados, foi possível verificar que na manipulação do tempo relativo, com 100% de conhecimento de resultados no tempo relativo, que o CR não é diretamente aplicável na próxima tentativa devido às mudanças na meta da tarefa (BRUECHERT *et al.*, 2003). Assim, a prática criaria condições especiais na utilização do CR, fazendo com que não ocorresse o efeito da frequência reduzida de CR na medida de tempo relativo. Em relação ao tempo total, parece que 100% de CR sobre o tempo total na condição de prática aleatória na manipulação de tempo relativo e 100% de CR sobre o tempo relativo, levaria a uma sobrecarga de processamento (LAI *et al.*,

2000). Neste caso, 50% de CR sobre o tempo total, combinado com o tipo de prática e 100% de tempo relativo, seria mais benéfico que 100% CR.

Ainda assim, alguns fatores podem ter influenciado nos resultados observados, dentre eles: quantidade de prática, número de tentativas por blocos e quantidade de grupos.

Em relação à quantidade de prática, parece que este número está em acordo com outros estudos como Shea *et al.* (2001), Lai e Shea (1998) e Magnusson e Wright (2004), que utilizaram, em tarefa similar, 108, 108 e 138 tentativas na fase de aquisição, respectivamente. Se realmente os indivíduos estabilizaram rapidamente o desempenho, é possível que o número de tentativas utilizado tenha sido extenso, podendo levar a uma “superaprendizagem” (PALHARES, 2005).

Ainda, o número de tentativas por bloco na fase de aquisição pode ter comprometido uma análise mais detalhada do que realmente aconteceu durante a fase de aquisição, bem como o efeito de aprendizagem, principalmente se assumir que os grupos atingiram a estabilização do desempenho logo nas primeiras tentativas (LAI; SHEA, 1999). Por outro lado, a mesma quantidade de tentativas por bloco foi utilizada também por outros trabalhos que utilizam este tipo de tarefa, manipulando as duas variáveis independentes do estudo, seja de forma isolada, seja de forma combinada (LAI; SHEA, 1998; LAI; SHEA, 1999; LAI *et al.*, 2000; SHEA *et al.*, 2001). Além disso, devido à necessidade de utilização de grande quantidade de prática, optou-se por elevado número de tentativas por bloco, para respectiva redução do número de blocos, e conseqüentemente uma redução dos graus de liberdade na análise de fase de aquisição (SAMPAIO, 2007; TOUTENBURG, 2002).

Outro fator limitante pode estar relacionado à quantidade de grupos utilizados, o que aumenta o número de graus de liberdade, dificultando a detecção de

diferenças significativas (SAMPAIO, 2007; TOUTENBURG, 2002). Apesar disso, outros trabalhos utilizaram elevado número de grupos e encontraram efeitos das variáveis independentes (ENNES, 2004; LAGE, 2005; VIEIRA, 2006).

Em suma, os resultados demonstraram ocorrência parcial de aprendizagem devido ao desempenho dos grupos no teste de retenção. Por sua vez, no teste de transferência, não se observou, na grande maioria dos grupos, o mesmo desempenho observado na fase de aquisição. Resta saber se a combinação entre frequência relativa de CR e diferentes estruturas de prática foram influenciadas por uma “superaprendizagem” refletida em uma rigidez de comportamento, observada na piora dos testes de transferência.

## **8. CONCLUSÃO**

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados (CR). Os resultados encontrados precisam ser interpretados com cautela, pois o estudo pode ser generalizado à tarefa de coordenação motora fina, com restrição temporal, utilizando como população indivíduos universitários, com manipulação do tempo total e relativo. Foi possível concluir que não foi verificado efeito da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de CR.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, J.A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.3, n.2, p. 111-149, 1971.
- BATTIG, W.F. Facilitation and interference. In: BILODEAU, C.A. (Ed.). **Acquisition of Skill**. New York: Academic Press, 1966. p. 215-254.
- BATTIG, W.F. Intratask interference as a source of facilitation in transfer and retention. In: THOMPSON, R.F.; VOSS, J.F. (Eds.). **Topics in learning and performance**. New York: Academic Press, 1972. p.131-159.
- BATTIG, W.F. The flexibility of Human memory. In: CERMAK L.S.; CRAIK, F.I.M. (Eds.). **Levels of Processing in Human Memory**, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1979. p.23-44.
- 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, suplemento n.5, 2006.
- BILODEAU, E.A.; BILOUDEAU, I.M. Variable frequency of knowledge of results and the learning on acquisition and extinction of a positioning task. **Journal of Experimental Psychology**, , Washington, v.55, n.4, p.379-383, 1958.
- BRUECHERT, L.; LAI, Q; SHEA, C. Reduced knowledge of results frequency enhances error detection. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.74, n.4, p.467-472, 2003.
- CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.73, n.4, p.408-415, 2002.
- COCA-UGRINOWITSCH, A. A. **Efeito de diferentes faixas de amplitude de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras**. 2008. 84f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- CORRÊA, U. C.; GONÇALVES, L. A.; BARROS, J. A. C.; MASSIGLI, M. Prática constante-aleatória e aprendizagem motora: efeitos da quantidade de prática constante e da manipulação da exigência da tarefa. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, Porto Alegre, v. 1, n.1, p.41-52, 2006.
- ENNES, F. C.M. **Efeitos da combinação de demonstração, instrução verbal e frequência de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras**. 2004. 85f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

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, n.4, p.353-65, 2002.

GLENCROSS, D.J.; WHITING, H.T.A.; ABERNETHY, B. Motor control, motor learning and the acquisition of skill: historical trends and future directions. **International Journal of Sport Psychology**, Rome, v.25, n.1, p.32-52, 1994.

GOODWIN, J.E.; MEEUWSEN, H.J. Using bandwidth knowledge of results to alter relative frequencies during motor skill acquisition. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.66, n.2, p.99-104, 1995.

HENRY, F.M. Specificity and generality in learning motor skill. In: BROWN, R.C.; KENYON, G.S. (Eds.) **Classical studies on physical activity**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1968. p.331-340.

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

LAGE, G. M.; ALVES, M.A.F. ; OLIVEIRA, F.S. ; PALHARES, L.R.; UGRINOWITSCH, H. ; BENDA, R.N. . The combination of practice schedules: effects on relative and absolute dimensions of the task. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 52, p. 21-35, 2007.

LAI, Q.; SHEA, C.H. Bandwidth knowledge of results enhances generalized motor program learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.70, n.1, p.79-83, 1999.

LAI, Q.; SHEA, C.H. Generalized motor program (GMP) learning: effects of reduced frequency of knowledge of results and practice variability. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.30, n.1, 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**, Washington, v.71, n.1, p.10-24, 2000.

LEE, T.D.; MAGILL, R.A. Can forgetting facilitate skill acquisition?. In: GOODMAN, D.; WILBERG, R. B.; FRANKS, I. M. (Eds.). **Differing Perspectives in Motor Learning, Memory and Control**. Amsterdam: North Holland, 1985. p.3-22.

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, n.4, p.730-746, 1983.

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, n.3, p.241-289, 1990.

MAGNUSON, C.; WRIGHT, D.L. Random practice can facilitate the learning of tasks that have different relative time structures. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 75, n.2, p.197-202, 2004.

MANOEL, E.J. A dinâmica do estudo do comportamento motor. **Revista Paulista de Educação Física e Esporte**, v.13, n. especial, São Paulo, p.52-61, 1999.

MOXLEY, S.E. Schema: the variability of practice hypothesis. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.11, n.1 p.65-70, 1979.

NEWELL, K. M. Change in movement and skill: Learning, retention, and transfer. In LATASH, M.; TURVEY, M. (Eds.), **Dexterity and its development**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1996. p.393-429.

OLIVEIRA, D. L.; CORRÊA, U. C.; GIMENEZ, R.; BASSO, L.; TANI, G. Relative frequency of knowledge of results and task complexity in the motor skill acquisition. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 109, n. 3, p.831-840, 2009.

PALHARES, L. R. **Efeitos da combinação do intervalo de atraso e frequência relativa de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras seriadas**, 2005. 118f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

ROSE, D.; CHRISTINA, R. **A multilevel approach to the study of motor control and learning**. 2. ed. San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings, 2006.

SALMONI, A.W., SCHMIDT, R.A.; WALTER, C.B. Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. **Psychological Bulletin**, Washington, v.95, n.3, p.355-386, 1984.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 3. ed. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2007.

SCHMIDT, R.A. A schema theory of discrete motor skill learning. **Psychological Review**, Princeton, v.82, n.4, p. 225-260, 1975.

SCHMIDT, R.A.; BJORK, R.A. New Conceptualizations of practice: Common principles in three paradigms suggest new concepts for training. **Psychological Science**, Washington, v. 3, n.4, p. 207-217, 1992.

SCHMIDT, R.A.; LEE, T. D. **Motor Control and Learning: A behavioral emphasis**. 4.ed. Champaign: Human Kinetics, 2005.

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

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, n.1, p.59-68, 1996.

SEKYIA, H.; MAGILL, R.A.; SIDAWAY, B.; ANDERSON, D.I. The contextual interference effect for skill variations from the same and different generalized motor program. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.65, n.4, p.330-338, 1994.

SHEA, C.; WULF, G. Schema Theory: A critical appraisal and reevaluation. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 37, n.2, p.85-101, 2005.

SHEA, C.H.; LAI, Q.; WRIGHT, D.W.; IMMINK, M.; BLACK, C. Consistent and variable conditions: effects on relative and absolute timing. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.33, n.2, p.139-152, 2001.

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, 1983, p.345-366.

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, n.2, p.179-187, 1979.

SHERWOOD, D.E. Effect of bandwidth knowledge of results on movement consistency. **Perceptual and Motor Skill**, Missoula, v.66, n.2, p.535-542, 1988.

SILVA, A.B.; LAGE, G.M.; GONÇALVES, W.; PALHARES, L.R.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.N. 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, n.3, p.185-94, 2006.

SPARROW, W.A.; SUMMERS, J.J. Performance on trials without knowledge of results (KR) in reduced relative frequency presentations of KR. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.24, n.2, p.197-209, 1992.

SWINNEN, S.P., SCHMIDT, R.A., NICHOLSON, D.E.; SHAPIRO, D.C. Information feedback for skill acquisition: instantaneous knowledge of results degrades learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.16, n.4, p.706-716, 1990.

TANI, G. Criança e movimento: o conceito de prática na aquisição de habilidades motoras. In: KREBS, R.J.; COPETTI, F.; BELTRAME, T.S.; USTRA, M. (Eds.). **Perspectivas para o desenvolvimento infantil**. Santa Maria: Edições SIEC, 1999. p.57-64.

TANI, G. Significado, detecção e correção do erro de performance no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.3, n.4, p.50-58, 1989.

TANI, G.; SANTOS, S.; MEIRA JUNIOR, C. M. O ensino da técnica e aquisição de habilidades motoras no desporto. In: TANI, G.; BENTO, J. O.; PETERSEN, R. D. S. (Eds.). **Pedagogia do desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 200. p. 227-240.

TERTULIANO, I. W. ; COCA-UGRINOWITSCH, A. A. ; UGRINOWITSCH, H.; CORRÊA, U. C. Efeitos da frequência de feedback na aprendizagem do saque do voleibol. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v. 7, n.3, p. 24-36, 2007.

TERTULIANO, I. W. ; SOUZA JÚNIOR, O. P.; SILVA FILHO, A. S. ; CORRÊA, U. C. Estrutura de prática e frequência de feedback extrínseco na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 22, n.2, p. 103-118, 2008.

TOUTENBURG, H. **Statistical analysis of designed experiments**. 2. ed. New York: Springer, 2002.

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

VIEIRA, M. M. **Efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultado (CR) na aquisição de habilidades motoras**, 2006. 107f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

WINSTEIN, C.J.; SCHMIDT, R.A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.16, n.4, p.677-691, 1990.

WULF, G.; LEE, T.D.; SCHMIDT, R.A. Reducing knowledge of results about relative versus absolute timing: differential effects on learning. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.26, n.4, p.362-369, 1994.

WULF, G.; MORSELL, A. Insights about practice from the perspective of motor learning: a review. **Music Performance Research**, Manchester, v. 2, p.1-25, 2008.

WULF, G.; SCHMIDT, R.A. The learning of generalized motor programs: reducing the relative frequency of knowledge of results enhances memory. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.15, n.4, p.748-57, 1989.

WULF, G.; SCHMIDT, R.A.; DEUBEL, H. Reduced feedback frequency enhances generalized motor program learning but not parameterization learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, Washington, v.19, n.5, p.1134-1150, 1993.

WULF, G.; SHEA, C.H. Understanding the role of augmented feedback: The good, the bad, and the ugly. In WILLIAMS A.M.; HODGES, N.J. (Eds.), **Skill acquisition in sport: Research, theory and practice**. London: Routledge, 2004. p. 121-144.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Termo de consentimento livre e esclarecido

Pesquisa: “EFEITOS DA COMBINAÇÃO ENTRE FREQUÊNCIA RELATIVA DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS EM 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. O objetivo deste estudo é verificar o efeito da combinação entre estrutura de prática e frequência relativa de conhecimento de resultados 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 e sem prejuízo à sua pessoa.

No período da coleta você irá realizar uma habilidade seriada no qual você deverá pressionar uma seqüência de teclas com restrição temporal. O experimento é dividido em quatro momentos. Fase de aquisição, em que os sujeitos deverão praticar algumas tentativas de uma determinada tarefa em um tempo alvo específico. 24 horas após término da fase de aquisição será realizado os testes de teste de retenção e transferência.

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 (0xx31) 3409-2303, ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), na Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, sala 2005, telefax (0xx31) 3409-4592.

Belo Horizonte, de de 2009.

---

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 C100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
Constante 100-100	1	463,75	519,02	45,92	190,25	401,33	316,83	297,50	386,42	380,67	213,58	203,19	775,75
	2	104,75	112,67	100,83	153,58	183,67	138,42	110,75	93,33	69,33	77,33	122,08	228,00
	3	443,50	346,67	358,67	181,00	275,92	234,00	245,33	153,50	171,33	209,42	318,00	574,58
	4	132,88	56,00	47,42	41,42	78,25	36,00	41,25	62,67	92,42	100,42	43,42	266,33
	5	425,50	756,50	764,25	811,50	731,92	734,50	808,17	789,33	694,33	794,08	788,25	1234,75
	6	150,00	270,75	529,33	384,67	171,33	222,58	242,58	158,67	187,33	166,75	260,52	289,00
	7	270,50	206,83	372,08	143,42	201,92	169,00	351,50	111,42	145,25	278,75	207,50	474,79
	8	471,50	411,33	518,00	538,67	635,33	605,25	808,00	588,58	188,00	198,00	55,50	809,00
	9	577,67	790,67	739,50	714,17	735,50	696,75	622,33	654,25	617,58	662,33	638,17	953,67
	10	199,10	127,17	133,58	129,25	300,58	269,25	247,17	185,75	98,42	119,25	541,17	1053,88

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo C100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
Constante 100-50	1	144,67	67,33	12,75	142,50	82,00	88,00	92,00	66,17	72,00	51,33	125,33	383,25
	2	254,75	312,67	100,00	106,00	152,67	82,00	168,00	106,08	87,75	109,25	93,92	245,75
	3	414,08	678,00	114,67	94,83	99,33	242,00	295,33	250,00	136,08	62,67	75,92	624,00
	4	180,75	78,67	118,33	188,00	139,17	200,58	154,00	88,00	77,17	126,75	240,67	512,08
	5	906,67	1178,00	1087,33	432,67	132,00	162,67	125,33	90,67	258,67	182,00	396,00	196,83
	6	196,00	151,25	101,75	162,92	113,33	194,17	278,42	177,17	141,25	116,25	90,58	224,67
	7	357,50	382,67	512,00	376,00	162,00	118,58	164,00	96,00	94,00	72,67	361,92	708,00
	8	336,00	144,67	162,83	59,75	73,75	60,75	108,08	130,92	89,25	116,17	101,44	288,08
	9	651,02	549,00	617,00	715,58	548,25	456,75	387,50	440,25	352,33	397,67	411,00	820,33
	10	498,92	477,50	475,42	488,25	467,08	364,17	337,58	264,08	190,88	217,38	431,83	848,75

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo C50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
Constante 50-100	1	330,08	462,58	40,08	219,42	392,67	348,67	236,58	161,25	236,00	279,33	52,00	180,67
	2	389,42	531,92	497,33	369,33	516,67	481,25	389,92	332,67	282,67	389,42	512,67	404,67
	3	703,67	524,08	536,08	560,00	415,25	415,92	500,67	465,50	566,00	280,67	544,17	568,67
	4	201,00	252,67	134,67	162,67	153,33	238,67	311,25	125,33	244,67	277,33	64,00	118,67
	5	461,25	478,42	294,08	233,42	242,00	264,08	400,00	342,42	368,25	418,67	556,67	902,17
	6	309,75	488,58	476,67	406,17	312,00	279,25	220,67	84,67	134,67	123,42	160,67	232,83
	7	544,25	475,25	580,33	563,42	584,08	539,42	364,75	120,67	163,92	198,67	466,75	647,25
	8	356,75	326,67	520,67	677,00	606,58	420,67	277,33	417,33	428,00	376,25	600,50	893,33
	9	332,83	340,50	281,58	175,83	287,75	217,58	157,58	177,67	193,00	194,33	357,00	272,25
	10	427,79	808,83	868,67	916,08	800,83	812,17	861,50	910,50	790,42	919,50	752,21	611,58

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo C50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
Constante 50-50	1	374,00	506,00	48,00	250,58	430,67	506,83	344,08	213,33	174,67	251,33	341,42	900,25
	2	268,58	442,83	659,33	326,00	171,92	182,00	156,67	76,58	167,33	118,75	130,50	499,58
	3	266,75	89,33	74,08	121,75	46,08	80,08	86,75	150,75	226,67	240,08	283,92	661,58
	4	408,08	538,75	550,67	619,25	582,17	530,08	583,42	572,00	548,67	509,67	430,00	756,75
	5	493,00	458,75	283,00	156,67	269,33	204,75	292,25	238,33	330,25	184,25	228,17	878,25
	6	382,25	456,67	214,67	339,50	276,75	311,42	188,67	248,67	285,25	206,00	473,21	295,08
	7	480,58	598,00	181,25	176,67	138,67	175,92	178,75	120,00	104,67	124,92	102,00	276,67
	8	283,42	312,67	246,67	411,33	300,00	410,00	278,67	362,58	448,00	579,33	543,50	782,75
	9	786,08	440,83	624,17	492,92	376,33	482,50	227,83	132,58	340,92	156,67	294,17	279,33
	10	455,00	303,92	215,58	153,50	174,75	394,08	115,58	128,67	150,08	173,00	256,58	716,50

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PAR100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR 100-100	1	580,25	653,42	148,75	479,50	666,08	500,17	517,50	251,50	218,00	246,08	252,83	807,17
	2	386,25	197,25	210,50	199,08	149,25	212,25	183,83	211,42	186,75	188,33	127,67	961,58
	3	1366,58	640,00	678,33	351,33	264,75	263,42	176,67	348,67	251,33	319,17	153,17	540,08
	4	614,25	308,92	311,83	269,33	382,25	143,83	423,00	177,08	189,17	186,58	117,08	201,00
	5	480,17	649,58	453,33	396,08	478,00	428,08	168,17	346,00	292,00	204,67	351,00	647,08
	6	330,83	429,08	329,33	221,42	258,67	389,33	313,42	253,33	429,33	324,00	356,92	298,25
	7	491,25	468,00	400,67	327,25	344,83	416,67	350,00	483,92	470,67	703,50	903,67	2314,42
	8	295,33	506,92	823,44	881,50	736,17	629,50	423,08	239,58	210,92	271,58	474,33	899,08
	9	606,08	557,33	491,42	484,08	423,92	306,00	234,67	226,75	210,17	166,25	355,67	621,67
	10	248,83	164,08	158,08	190,83	256,08	230,58	397,83	204,75	368,00	362,00	183,58	234,92

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PAR100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR 100-50	1	242,67	641,33	243,33	724,67	331,33	94,00	188,58	175,42	151,33	148,42	185,33	1219,33
	2	252,25	299,33	588,00	337,33	378,00	139,25	220,67	313,33	198,67	212,17	84,67	130,08
	3	364,75	513,33	312,42	302,75	170,50	215,67	216,50	200,83	178,83	155,92	246,25	611,50
	4	419,33	279,42	322,00	462,00	513,33	263,33	272,67	406,00	215,33	222,67	305,92	589,42
	5	554,75	256,67	333,42	138,00	143,50	114,75	186,83	171,50	123,33	120,67	143,50	573,67
	6	188,08	229,33	266,67	250,17	207,33	195,83	203,25	270,67	205,92	168,00	83,75	382,75
	7	258,08	386,17	489,33	230,58	211,33	133,33	116,67	80,67	170,58	73,33	212,75	1433,25
	8	325,25	207,33	195,33	204,00	258,75	434,00	471,92	286,58	373,25	514,67	336,00	508,08
	9	205,83	282,58	196,08	637,33	364,58	398,50	222,50	283,17	201,75	234,67	286,92	484,42
	10	352,08	267,33	220,00	252,00	236,00	149,25	166,67	158,42	286,08	190,00	200,75	215,92



**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PAR50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR 50-100	1	756,67	703,33	294,00	218,00	186,67	110,67	622,50	284,00	244,17	294,00	50,00	388,08
	2	247,00	311,33	265,42	235,75	231,50	151,08	172,00	139,25	326,67	144,75	183,08	324,75
	3	201,25	122,00	113,50	170,00	172,50	214,42	192,00	149,33	54,67	62,67	378,00	189,42
	4	304,58	404,00	459,42	477,33	460,67	270,08	244,58	140,00	182,67	133,33	478,75	159,50
	5	234,75	160,67	109,33	163,33	143,33	120,58	82,67	92,67	103,25	115,25	242,08	291,33
	6	493,33	467,92	90,67	83,33	127,42	94,67	218,17	225,25	200,67	191,92	521,75	55,33
	7	612,75	500,75	452,00	547,33	557,92	598,00	542,67	617,33	542,08	482,67	660,00	716,67
	8	381,33	302,67	148,75	186,00	188,00	197,33	229,33	252,67	203,33	222,67	183,42	438,58
	9	775,17	681,08	818,79	940,92	849,50	896,83	920,25	796,08	752,17	769,42	673,00	1034,25
	10	469,25	561,67	631,33	536,00	577,25	554,67	532,00	682,67	647,92	683,33	586,92	840,33

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PAR50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR50-50	1	633,50	384,58	97,33	443,25	750,08	259,50	252,81	247,25	322,25	316,42	163,33	983,33
	2	554,33	152,58	380,00	442,83	613,42	518,67	674,50	446,17	392,00	303,17	243,58	270,50
	3	554,92	443,42	216,67	186,38	160,92	384,75	222,75	121,58	206,08	103,33	161,33	213,83
	4	1084,75	622,00	800,00	606,00	649,33	434,58	846,50	722,83	153,92	143,33	157,33	544,25
	5	684,10	689,25	734,67	596,67	539,50	247,58	256,58	419,17	481,15	514,42	683,67	1065,58
	6	166,08	168,17	203,33	155,17	262,17	260,75	257,00	326,58	277,42	200,58	129,67	388,33
	7	672,25	401,17	621,58	440,25	1263,67	222,58	149,25	544,08	567,33	352,00	237,33	549,42
	8	597,25	233,17	302,67	258,50	332,00	306,00	160,67	230,00	243,33	270,00	162,17	213,00
	9	468,42	675,00	411,75	623,75	699,92	664,25	710,50	607,83	193,92	118,25	412,25	541,75
	10	705,58	991,00	1238,83	1554,08	1200,75	1573,83	1466,33	1598,92	1776,75	984,67	77,08	202,83

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PMG100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG 100-100	1	224,75	240,08	29,33	298,67	566,00	474,33	438,67	257,90	406,67	273,83	63,67	619,67
	2	750,17	320,00	221,25	267,42	182,08	198,75	183,42	141,83	187,92	117,00	270,25	353,58
	3	466,42	104,67	316,67	245,75	295,67	132,42	177,50	149,42	78,17	146,25	104,96	600,92
	4	409,00	1351,00	256,08	259,25	390,83	110,83	299,75	267,83	206,50	420,58	553,58	174,67
	5	405,58	347,54	680,17	488,67	422,83	531,42	476,83	507,58	544,25	516,83	491,67	861,58
	6	302,42	280,17	290,58	213,58	206,17	248,17	183,08	197,25	175,00	275,58	118,25	216,83
	7	552,17	641,42	642,00	526,17	808,00	354,00	383,83	509,94	546,00	373,33	594,92	1038,92
	8	919,25	639,92	258,75	317,58	236,08	214,25	123,42	260,83	344,08	285,08	272,92	800,92
	9	313,58	318,42	458,00	225,42	306,50	250,75	343,42	489,33	310,25	435,67	201,08	230,75
	10	471,25	366,42	429,00	414,92	266,17	326,08	435,33	430,00	330,00	291,33	360,17	807,00

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PMG100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG 100-50	1	498,58	400,67	106,67	194,00	153,92	132,67	121,83	144,67	147,42	110,00	148,33	209,67
	2	463,25	214,67	590,67	155,33	206,00	105,25	172,00	222,00	242,67	327,33	132,08	268,83
	3	272,58	160,67	213,83	192,67	246,00	201,25	228,67	149,42	412,67	152,92	95,25	253,42
	4	387,42	293,42	196,00	206,00	131,92	236,00	190,50	234,00	184,75	293,23	260,08	522,08
	5	809,08	351,92	505,50	1041,75	184,67	317,33	467,33	422,00	452,75	316,67	394,00	303,42
	6	189,06	275,42	286,17	533,67	496,33	414,75	249,75	377,50	316,67	230,75	454,00	182,17
	7	339,42	494,67	193,33	190,58	155,75	160,67	156,00	174,75	228,00	160,67	266,58	263,25
	8	433,67	188,17	150,83	229,42	215,00	293,50	168,50	184,17	200,17	191,92	164,08	347,92
	9	483,83	364,08	236,42	462,33	309,58	333,25	472,67	196,67	325,33	294,67	368,08	507,92
	10	247,50	208,75	322,94	341,17	321,58	372,35	364,73	519,33	592,92	537,58	606,33	962,00

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PMG50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG 50-100	1	268,67	134,00	44,67	196,00	149,42	119,83	94,00	186,67	191,33	222,00	245,50	138,17
	2	411,92	263,33	329,33	294,00	304,67	360,08	423,33	415,33	256,67	233,33	144,67	678,75
	3	302,00	222,67	327,33	292,67	632,75	278,67	151,33	163,92	72,00	306,83	142,75	1566,25
	4	315,75	345,17	268,67	349,33	316,67	257,33	198,00	260,67	215,92	285,33	408,92	313,83
	5	248,75	214,00	234,58	174,33	334,58	419,42	317,50	202,00	235,33	194,67	468,00	1052,08
	6	392,92	383,33	391,33	211,92	129,17	189,17	176,67	157,00	156,75	116,67	151,83	216,00
	7	526,75	436,00	405,33	363,00	438,50	375,00	495,42	483,38	180,17	255,17	192,42	433,25
	8	739,42	564,92	696,83	568,75	377,67	466,42	386,42	364,17	147,92	272,75	322,67	276,67
	9	522,00	1100,00	1503,08	1471,33	1345,25	1392,67	1132,00	825,33	704,67	744,00	1544,58	1186,08
	10	231,42	749,92	479,17	507,17	312,08	417,33	345,33	260,67	354,00	387,33	729,92	218,00

**Dados individuais da medida de erro absoluto do grupo PMG50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG 50-50	1	790,83	345,92	78,67	244,33	207,67	122,58	192,50	354,44	361,83	279,92	102,75	450,83
	2	231,08	418,58	375,33	429,25	612,17	281,83	442,00	376,58	269,75	190,67	96,83	526,50
	3	278,75	210,58	196,67	170,83	175,92	219,67	270,75	242,25	282,08	283,33	212,75	648,08
	4	828,67	166,00	244,00	110,00	85,33	239,33	282,00	157,33	185,92	110,00	498,75	310,50
	5	870,92	341,42	409,33	514,67	429,33	551,08	586,00	676,00	698,00	721,25	485,58	1043,56
	6	436,92	416,67	333,25	230,90	538,67	217,92	268,50	392,50	303,17	513,67	108,17	496,83
	7	540,75	1186,67	450,00	342,00	205,42	293,33	217,08	167,00	236,08	138,75	240,67	524,67
	8	311,67	293,33	106,00	134,00	171,25	256,67	132,67	248,00	350,67	167,33	282,75	217,02
	9	268,25	183,92	243,42	202,67	252,67	222,67	366,17	396,00	543,33	224,67	122,08	335,92
	10	477,17	325,33	487,33	296,67	280,58	150,00	154,00	193,92	171,33	202,67	88,58	146,67

**Apêndice C: Dados individuais dos sujeitos na medida de desvio padrão do erro absoluto**

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo C100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C100-100	1	820,41	746,53	95,41	181,98	163,09	210,30	201,35	187,31	481,72	108,50	177,54	195,99
	2	94,59	83,66	114,61	92,49	130,95	95,01	69,16	59,31	57,72	43,99	75,56	129,93
	3	122,59	125,68	148,10	107,45	92,50	101,43	199,53	86,13	221,22	94,01	73,08	172,63
	4	88,26	47,85	32,14	43,33	54,81	27,98	31,26	74,37	60,24	55,18	32,73	105,49
	5	143,81	101,83	121,23	69,96	138,81	115,31	97,14	87,86	162,53	152,31	73,38	111,23
	6	111,57	272,63	347,51	174,85	139,39	119,44	200,58	107,65	161,32	105,55	95,35	120,76
	7	124,85	118,65	118,72	131,97	121,84	112,18	261,86	105,95	107,15	97,07	103,04	139,86
	8	278,50	234,25	269,81	156,41	199,24	180,78	170,29	376,47	164,92	124,22	26,56	45,74
	9	166,19	180,60	27,37	103,75	54,06	59,44	72,76	44,51	44,04	52,00	38,40	84,79
	10	165,35	138,26	81,22	151,00	232,07	251,80	161,81	117,11	109,98	82,93	98,14	124,61

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo C100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C100-50	1	161,81	53,66	29,74	114,59	64,96	83,63	104,50	63,58	66,67	46,08	103,82	334,37
	2	136,43	309,00	102,54	75,98	94,02	57,70	126,21	83,73	53,95	69,74	75,75	97,53
	3	308,04	367,88	71,82	55,30	69,28	190,79	188,90	122,71	185,13	53,16	52,43	210,06
	4	131,62	76,42	62,24	82,61	71,00	87,70	115,03	63,54	51,79	106,98	32,18	91,49
	5	397,82	348,85	350,45	239,40	83,87	109,07	114,02	68,68	147,76	149,13	62,60	164,79
	6	251,99	129,43	66,62	96,80	101,52	83,09	178,81	137,93	87,70	105,36	44,44	139,46
	7	153,07	169,46	97,62	183,67	105,09	127,03	103,10	97,14	69,84	70,36	69,64	121,25
	8	200,14	133,64	116,47	46,71	51,93	49,77	93,47	75,35	84,36	158,51	86,89	138,15
	9	97,20	172,61	127,49	37,77	132,11	130,40	157,59	157,86	117,43	470,23	125,07	51,14
	10	92,35	98,80	80,20	82,98	119,75	143,46	95,44	106,19	103,75	139,35	89,27	315,06

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo C50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C50-100	1	196,78	354,96	80,97	135,88	187,35	203,60	146,11	103,35	129,65	146,89	74,54	106,42
	2	122,69	67,74	67,95	137,38	71,02	65,08	59,13	57,53	63,30	49,48	49,37	353,46
	3	168,14	125,71	99,39	124,68	209,19	130,95	133,93	144,83	111,69	140,17	51,17	133,23
	4	140,26	145,55	95,20	85,03	91,52	135,16	155,22	73,03	127,25	166,67	30,13	89,66
	5	170,56	55,50	151,17	99,77	122,67	85,54	131,67	100,71	59,42	78,61	53,83	58,04
	6	243,59	355,59	451,52	229,08	225,84	203,45	183,05	86,26	85,06	72,92	104,00	158,77
	7	82,61	51,30	39,23	47,00	69,09	60,99	110,99	66,10	79,66	91,14	88,18	102,32
	8	201,76	218,69	156,86	70,59	119,88	164,64	124,09	150,94	139,61	157,11	338,57	120,28
	9	126,70	62,57	96,89	112,53	105,85	90,98	62,29	78,76	83,17	80,65	43,04	175,25
	10	245,66	44,89	23,67	30,00	211,13	144,79	70,66	43,09	150,02	67,00	109,52	238,99

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo C50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C50-50	1	292,87	412,73	101,82	201,31	380,63	319,92	251,80	190,40	169,12	207,14	274,66	231,92
	2	214,09	231,97	244,31	287,09	105,46	130,97	133,80	38,03	133,31	108,40	131,19	130,18
	3	300,54	95,93	57,71	95,75	33,86	58,24	88,39	134,86	107,40	133,14	88,02	194,90
	4	95,43	84,62	49,03	43,32	39,41	56,15	40,32	45,62	60,23	62,38	45,56	54,87
	5	96,71	80,24	160,70	141,85	145,17	195,35	162,43	118,13	118,34	113,96	101,42	125,90
	6	219,40	404,46	193,77	769,85	127,67	302,04	156,26	210,29	211,67	135,21	284,43	319,34
	7	400,77	119,50	188,95	101,16	81,39	109,04	145,07	102,05	52,78	83,14	71,56	158,89
	8	242,99	217,48	182,71	60,87	150,23	110,60	168,81	190,16	139,78	76,01	118,50	211,89
	9	460,84	214,66	99,20	239,25	174,29	95,33	181,43	112,03	108,52	154,75	149,60	233,82
	10	138,29	107,04	123,63	83,16	135,34	87,54	79,02	68,06	81,27	101,69	97,38	104,75

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PAR100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR100-100	1	247,71	292,35	270,90	287,38	280,85	272,58	234,56	241,17	201,68	198,93	198,42	170,72
	2	267,51	122,94	149,44	164,09	108,47	111,36	124,19	123,07	92,39	97,63	61,25	183,27
	3	878,47	756,12	307,99	222,71	172,12	183,20	140,78	263,52	152,78	263,19	219,87	125,25
	4	276,83	179,65	233,93	141,49	214,26	146,89	267,96	159,44	200,29	161,46	91,79	122,42
	5	215,05	90,84	173,61	204,29	202,91	193,98	146,53	185,00	153,26	136,98	89,93	126,95
	6	212,30	262,01	251,09	182,72	239,04	301,60	206,77	133,05	159,65	174,82	121,89	155,87
	7	231,95	441,77	392,16	204,91	289,09	262,52	323,89	232,90	442,84	450,92	429,12	446,82
	8	217,99	276,51	148,20	191,07	200,45	197,58	145,14	171,15	169,51	148,36	53,46	63,69
	9	225,19	169,65	279,19	133,41	200,31	217,87	169,48	142,42	118,20	88,38	93,58	121,64
	10	168,31	122,41	125,69	146,60	229,71	179,08	283,44	200,36	254,93	277,97	143,23	87,14

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PAR100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR100-50	1	249,80	408,87	444,11	418,09	315,25	150,68	148,15	125,52	117,30	133,20	168,81	406,14
	2	133,60	226,11	360,15	194,79	310,29	98,45	85,99	150,32	179,82	157,84	101,36	85,05
	3	408,14	295,46	205,25	164,95	81,65	142,50	126,49	146,34	119,20	153,02	90,20	81,90
	4	210,98	193,26	157,14	194,02	217,86	173,08	192,68	213,31	142,39	132,24	93,84	167,04
	5	533,44	136,38	139,26	80,81	83,83	87,15	121,46	93,83	100,76	94,38	99,64	456,11
	6	141,19	169,31	160,34	158,51	152,88	193,01	164,47	222,09	197,91	117,62	66,89	160,61
	7	212,21	115,63	137,97	149,39	114,49	95,90	66,45	78,49	136,27	59,26	66,65	833,54
	8	423,18	139,96	132,01	104,39	175,42	187,28	131,19	195,57	185,04	120,52	118,86	120,44
	9	185,44	239,35	168,79	408,73	359,33	400,06	195,91	263,99	228,70	343,81	199,35	99,00
	10	201,21	118,83	142,93	146,15	197,13	158,74	238,95	165,66	524,65	147,64	151,15	176,51

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PAR50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR50-100	1	640,47	360,69	568,70	154,68	185,79	108,99	401,60	189,11	167,60	264,92	65,09	157,52
	2	169,29	163,57	147,21	152,33	132,58	131,00	154,73	104,56	174,50	189,45	105,70	178,73
	3	121,66	76,06	112,59	104,70	122,20	229,53	152,59	72,63	43,66	38,27	128,79	145,16
	4	94,75	119,95	109,05	159,17	164,36	134,15	101,22	89,77	120,40	94,06	75,49	93,66
	5	238,83	105,88	89,82	187,41	98,13	58,01	73,90	72,72	68,93	79,96	98,16	152,53
	6	230,53	249,41	83,44	80,25	93,73	78,96	101,85	88,16	137,53	141,04	200,56	66,25
	7	229,78	262,67	326,54	93,39	226,91	253,21	252,20	165,89	208,00	144,65	150,54	39,41
	8	151,00	196,34	117,20	99,87	133,15	104,10	103,09	157,23	111,09	137,50	100,22	148,06
	9	128,67	217,33	173,34	174,10	169,63	196,26	166,88	383,51	238,74	105,37	82,23	188,47
	10	218,85	178,83	200,00	148,46	172,06	163,18	224,40	113,10	114,72	80,40	59,96	91,30

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PAR50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR50-50	1	253,72	282,02	245,48	446,73	563,58	238,36	206,89	222,04	272,04	383,00	186,86	369,76
	2	374,81	110,72	273,78	282,07	154,91	174,30	131,22	282,23	331,35	162,72	79,07	155,61
	3	214,32	194,35	128,64	132,40	140,32	772,64	87,19	75,93	80,67	66,89	90,77	119,76
	4	906,80	543,61	544,00	310,89	163,16	359,73	681,76	306,98	123,61	95,60	129,75	94,58
	5	209,21	182,01	186,71	159,09	254,51	185,71	209,41	211,27	185,09	156,47	55,79	24,99
	6	128,35	54,50	302,42	152,87	333,31	291,53	204,12	261,31	210,29	162,54	105,07	382,10
	7	1252,09	348,85	427,36	390,64	420,54	156,62	110,06	422,26	375,81	180,31	128,56	265,53
	8	317,50	170,39	190,69	171,48	399,38	152,14	114,79	149,16	162,58	177,88	96,62	122,46
	9	186,04	162,53	258,27	200,48	220,20	170,20	184,93	294,18	218,72	99,53	70,56	167,88
	10	475,59	351,59	351,65	449,45	428,28	474,76	434,32	492,75	379,11	816,96	89,39	121,76

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PMG100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG100-100	1	198,34	164,46	68,42	359,98	405,19	348,77	209,75	192,35	221,20	169,82	61,00	101,45
	2	446,45	276,07	205,42	389,70	133,87	168,67	131,57	130,91	133,30	97,55	79,74	277,49
	3	861,86	49,23	334,64	180,90	188,62	121,23	118,05	102,30	80,45	73,39	73,63	148,13
	4	272,30	698,25	525,07	186,10	155,34	109,38	215,92	239,01	190,61	216,84	245,75	146,68
	5	153,14	134,22	488,28	84,58	149,17	133,08	96,84	145,94	127,19	116,36	142,79	98,25
	6	130,65	199,56	110,62	124,81	109,12	85,27	150,48	147,39	149,31	74,61	72,75	144,43
	7	361,86	158,05	147,24	429,27	887,59	258,24	273,83	473,74	446,92	215,73	88,42	150,32
	8	576,01	859,56	196,47	183,35	194,76	117,66	90,64	164,90	144,05	113,04	104,93	145,49
	9	145,76	131,74	517,33	163,23	193,65	257,15	321,51	357,38	304,43	512,77	130,45	139,54
	10	283,31	175,04	151,02	139,41	124,51	120,67	165,73	160,37	166,77	117,45	97,56	113,01

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PMG100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG100-50	1	540,95	382,12	248,96	181,57	100,80	125,31	139,80	147,73	146,80	85,08	143,98	166,61
	2	160,59	135,76	968,10	82,89	185,69	86,90	141,66	208,26	194,93	273,20	95,28	141,51
	3	182,75	119,95	199,11	82,47	181,31	185,77	133,19	87,20	528,34	62,77	36,01	85,19
	4	193,79	169,44	207,43	124,04	154,95	164,64	194,40	150,21	115,77	214,88	128,85	97,99
	5	798,04	332,48	336,19	738,17	133,58	345,95	513,80	329,09	348,40	194,69	171,28	190,03
	6	84,64	106,83	183,00	107,44	128,01	193,31	123,21	171,00	212,16	104,13	76,13	123,83
	7	184,97	143,06	137,29	144,23	97,15	81,26	165,07	161,72	178,05	112,90	151,82	180,88
	8	150,89	121,05	118,66	293,07	139,65	112,19	126,45	109,39	139,33	248,36	91,93	213,19
	9	210,41	193,75	140,70	214,83	179,14	217,81	316,04	128,66	211,26	183,15	169,25	294,87
	10	206,02	191,02	418,63	197,26	174,25	179,52	155,77	171,54	145,99	200,60	57,74	65,67



**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PMG50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG50-100	1	201,22	93,68	81,40	116,66	116,74	82,72	73,25	86,12	105,83	114,63	182,67	145,57
	2	264,86	185,10	138,60	145,03	146,62	172,42	91,43	82,68	176,25	192,54	83,49	202,81
	3	201,96	124,54	226,26	150,03	288,69	88,09	104,89	108,47	32,72	157,83	117,22	653,47
	4	231,10	73,55	135,48	108,70	180,39	177,11	115,48	142,88	172,68	52,33	58,94	310,64
	5	230,65	167,50	142,07	103,46	122,72	93,77	78,76	130,30	159,51	85,37	67,93	57,35
	6	353,88	202,67	191,41	189,33	108,93	131,01	122,25	111,11	121,64	128,52	102,77	213,49
	7	543,40	199,27	245,76	368,02	171,74	421,11	397,80	289,74	100,51	125,13	62,99	180,67
	8	84,63	158,79	164,66	124,91	217,83	179,62	173,67	175,81	80,62	134,53	119,99	148,75
	9	323,65	341,95	195,56	185,95	205,17	285,33	149,57	185,84	125,91	159,45	240,46	369,94
	10	212,71	795,52	426,08	407,67	197,43	310,08	487,05	275,05	173,74	266,89	224,62	112,47

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro absoluto do grupo PMG50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG50-50	1	649,23	264,13	186,87	209,12	140,36	119,52	127,63	350,32	362,04	217,37	116,41	217,31
	2	180,04	295,13	334,71	299,86	504,58	160,55	275,83	341,82	227,76	212,40	71,15	214,02
	3	163,07	107,31	129,92	137,78	110,20	122,81	78,61	152,11	121,04	117,08	130,10	65,10
	4	636,58	197,97	120,92	125,06	62,47	196,89	267,26	128,38	221,38	88,31	76,83	168,44
	5	440,70	191,15	171,00	113,26	164,60	68,33	155,13	53,01	90,45	111,52	126,82	118,65
	6	289,97	470,58	259,46	145,89	956,96	97,59	177,16	216,74	275,19	327,10	74,70	233,13
	7	450,68	877,83	491,44	252,71	186,54	242,70	186,83	147,45	195,80	71,42	75,24	148,51
	8	395,36	325,31	55,75	116,84	133,44	132,27	111,14	184,33	540,14	151,23	56,15	162,28
	9	218,87	119,40	246,03	115,55	116,95	168,56	292,00	278,10	431,41	184,63	180,17	232,60
	10	368,45	267,04	316,42	216,67	156,45	136,20	94,79	136,85	122,73	117,84	76,17	116,35

**Apêndice D: Dados individuais dos sujeitos na medida de erro relativo**

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo C100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C100-100	1	25,73	28,21	25,51	21,12	17,43	23,35	25,08	21,36	39,37	31,65	21,83	43,15
	2	18,68	14,75	17,61	7,78	15,99	17,10	17,21	16,16	13,62	17,30	16,09	18,78
	3	22,08	24,72	27,44	14,08	23,66	17,98	23,38	14,99	14,65	14,64	13,88	12,24
	4	25,41	27,38	26,29	24,51	26,51	23,25	21,78	23,97	26,61	26,52	23,33	27,89
	5	21,66	21,47	25,37	20,60	26,76	26,12	21,24	24,58	22,62	31,26	21,46	24,65
	6	17,48	30,07	23,33	25,34	26,16	22,25	23,13	32,70	27,85	30,69	19,99	38,84
	7	11,22	13,60	17,99	18,86	23,31	24,54	22,29	19,47	24,88	12,43	22,32	26,69
	8	33,04	38,82	30,59	21,86	13,43	10,76	12,69	18,03	13,72	11,28	15,58	31,52
	9	17,64	18,99	12,66	15,24	8,41	9,30	11,73	8,23	9,95	8,07	6,33	11,13
	10	25,10	33,56	27,28	23,25	22,50	31,09	14,22	21,86	24,01	22,13	39,37	54,09

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo C100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C100-50	1	9,26	10,62	11,15	11,59	8,22	8,98	8,49	7,09	5,74	5,50	25,55	10,61
	2	30,76	20,50	20,76	19,57	20,36	24,55	20,72	16,52	15,66	12,22	12,30	12,80
	3	21,76	17,08	18,65	14,37	13,90	16,27	12,95	19,07	13,65	12,60	8,07	13,16
	4	13,28	12,80	13,45	10,62	11,50	12,06	11,08	12,52	13,44	10,51	12,38	12,86
	5	21,70	24,59	19,70	21,74	16,75	18,32	14,07	19,25	15,53	13,90	28,79	11,83
	6	18,09	19,68	10,16	11,79	12,52	13,88	13,85	13,42	12,94	9,06	8,74	22,66
	7	18,95	16,24	19,82	16,14	14,32	8,99	15,67	9,86	14,97	19,83	13,14	11,15
	8	26,35	16,17	16,94	18,71	12,90	16,47	16,65	14,27	14,17	9,64	11,72	13,76
	9	24,91	41,35	29,29	28,06	18,94	26,89	16,34	21,71	25,46	28,94	34,71	10,66
	10	21,51	17,10	16,62	23,99	17,61	16,26	18,70	21,88	26,58	28,80	17,65	23,83

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo C50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C50-100	1	16,87	18,06	14,37	13,43	9,94	11,88	13,58	10,43	10,96	11,69	10,71	26,66
	2	16,96	20,27	22,73	8,01	8,50	8,35	9,57	10,69	8,64	9,37	12,43	32,89
	3	25,78	13,19	24,39	20,27	23,21	23,35	23,35	20,24	19,15	24,18	16,07	12,81
	4	8,92	9,85	8,04	7,44	9,55	10,83	8,77	5,28	9,71	8,96	8,74	8,20
	5	23,16	17,99	20,51	15,01	15,53	18,15	21,64	15,74	11,29	9,93	13,83	6,82
	6	27,69	23,91	18,78	21,11	16,67	21,13	15,81	14,14	15,68	19,41	13,98	23,45
	7	24,50	22,90	11,96	13,54	21,99	24,37	25,89	13,52	13,56	20,27	17,11	8,41
	8	31,16	21,69	22,50	15,94	19,28	28,13	6,49	17,32	17,62	27,22	24,27	12,41
	9	13,60	13,22	9,60	8,66	10,65	7,32	6,10	10,05	6,58	7,11	12,45	15,30
	10	21,87	17,99	22,73	25,63	27,17	22,02	15,40	22,74	25,14	23,08	19,97	42,41

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo C50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C50-50	1	27,53	34,42	37,63	41,94	40,55	23,88	40,63	42,00	35,71	39,89	34,41	51,13
	2	22,18	20,59	13,22	11,12	14,11	14,52	18,06	6,93	10,17	9,33	12,36	9,28
	3	16,70	14,26	20,29	20,71	15,54	14,61	15,73	12,67	8,66	8,95	20,63	15,66
	4	21,15	14,40	15,14	15,72	15,19	10,76	10,90	8,84	11,78	11,77	10,43	24,23
	5	16,36	18,82	26,57	43,66	20,98	16,92	12,09	16,80	19,67	21,38	19,32	14,75
	6	23,62	35,94	34,60	38,81	39,92	22,12	39,26	32,15	33,47	23,13	31,84	42,99
	7	21,17	21,02	20,79	20,22	22,23	20,33	23,29	21,49	21,55	20,44	25,36	51,18
	8	30,23	19,35	25,34	11,74	26,68	14,46	22,59	18,15	25,05	17,16	23,80	20,08
	9	35,25	41,34	28,79	27,81	23,87	19,30	26,22	30,00	19,51	22,09	11,03	17,80
	10	20,46	19,21	21,43	31,20	23,63	14,88	20,34	16,74	14,43	14,81	21,32	13,56

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PAR100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR100-100	1	21,87	22,77	16,13	25,02	18,99	24,98	20,74	19,61	31,07	14,09	16,51	11,30
	2	21,90	24,33	29,45	29,76	30,74	21,88	22,73	27,03	25,32	28,40	19,66	25,88
	3	24,35	24,54	34,68	23,22	20,61	25,68	20,55	22,72	18,07	17,56	17,66	41,00
	4	20,08	24,87	32,27	29,46	30,19	28,56	29,62	37,41	36,00	30,75	16,10	31,79
	5	32,81	28,12	26,69	26,59	28,96	25,02	18,68	22,12	23,37	16,12	18,12	12,53
	6	23,55	25,41	28,57	25,89	28,19	24,51	24,83	25,38	23,14	22,46	19,65	21,68
	7	18,99	15,40	15,71	15,15	15,18	19,51	21,86	19,42	19,35	24,83	18,22	20,33
	8	17,76	17,81	23,57	22,57	19,12	10,71	15,03	17,92	20,05	10,41	11,44	8,21
	9	20,67	22,64	23,07	21,24	24,19	18,00	13,92	11,00	15,67	14,86	13,12	18,91
	10	16,89	12,77	13,39	17,99	18,73	21,52	13,10	14,19	11,90	18,27	16,33	10,02

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PAR100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PPAR100-50	1	25,20	22,47	17,92	17,56	16,85	14,49	15,02	20,11	19,22	10,76	14,89	14,23
	2	14,01	15,90	11,94	15,25	13,76	11,43	18,54	17,21	15,86	12,92	10,86	7,30
	3	25,63	31,83	22,21	19,87	13,26	14,02	13,55	13,28	13,15	13,95	14,35	34,10
	4	15,40	16,10	25,88	19,27	19,31	22,96	28,02	14,55	9,85	14,66	14,49	13,24
	5	26,87	17,04	13,05	10,87	9,72	15,83	11,24	21,08	24,72	19,47	12,23	21,02
	6	20,57	15,73	20,12	18,95	13,64	18,31	15,39	22,33	19,61	13,90	22,23	15,90
	7	22,08	13,88	18,71	21,60	18,37	22,56	20,57	18,75	19,82	22,96	15,65	22,62
	8	21,13	23,35	20,75	17,93	26,61	26,81	22,69	21,12	14,37	14,22	13,29	12,47
	9	23,80	21,02	27,10	30,55	14,42	27,33	22,18	31,18	18,76	26,20	19,98	15,77
	10	40,07	53,42	32,35	32,69	30,48	27,19	27,41	23,67	28,01	25,23	21,20	45,62

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PAR50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR50-100	1	24,49	27,90	18,88	18,02	14,38	13,62	15,97	15,42	13,24	14,60	16,28	24,95
	2	19,74	16,03	12,40	15,80	15,34	12,19	14,39	15,24	11,69	15,13	16,20	10,60
	3	25,78	22,04	26,63	30,42	21,31	24,65	36,22	28,51	30,88	28,63	26,32	34,93
	4	16,50	11,53	14,86	8,66	15,15	10,33	9,96	9,33	11,19	9,48	11,60	9,06
	5	17,29	19,21	13,92	13,90	12,05	13,27	11,08	9,09	11,32	8,58	12,55	18,97
	6	27,80	15,34	24,17	11,53	11,13	14,49	12,15	9,12	11,51	13,90	8,03	6,45
	7	18,25	25,53	21,91	18,77	21,90	27,18	24,26	20,67	19,53	21,15	28,93	7,39
	8	18,60	17,19	15,17	10,32	11,58	14,55	10,83	11,22	11,74	17,47	13,01	12,97
	9	23,90	25,03	22,16	22,83	22,28	22,99	25,21	40,00	34,97	30,12	20,57	12,89
	10	22,92	25,47	19,61	23,26	24,49	22,66	23,70	24,97	27,87	24,25	12,06	29,23

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PAR50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR50-50	1	21,56	30,21	39,71	38,51	30,86	21,72	19,51	26,03	28,00	33,04	30,45	28,45
	2	33,07	23,51	14,79	18,60	30,49	32,96	30,57	20,54	19,46	18,93	27,45	42,10
	3	21,89	25,64	23,85	24,60	20,59	24,66	22,08	22,92	23,37	22,29	21,51	27,35
	4	19,89	22,89	21,48	27,25	28,80	22,30	14,42	19,25	15,68	19,48	13,27	7,39
	5	21,15	20,85	21,14	22,60	21,23	26,07	23,97	30,41	24,11	23,46	28,62	45,64
	6	22,27	17,17	22,51	17,43	19,49	18,81	19,63	19,10	18,56	11,59	15,53	21,79
	7	23,08	17,99	22,76	20,28	15,17	16,29	15,55	15,81	12,29	19,38	17,73	19,42
	8	27,98	20,88	24,27	23,19	19,67	22,28	23,16	24,88	24,06	25,18	12,26	14,43
	9	17,27	22,65	20,14	17,43	18,96	20,12	15,51	17,44	16,89	21,57	23,86	18,09
	10	36,42	33,73	26,44	24,13	27,27	21,76	23,63	22,19	25,43	23,98	13,49	29,22

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PMG100-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG100-100	1	34,36	32,44	30,65	39,77	22,20	27,48	23,27	27,60	26,01	32,00	15,93	28,54
	2	30,64	36,02	49,44	37,15	47,03	57,06	38,24	50,98	43,66	37,25	24,84	47,73
	3	38,73	28,18	38,45	31,45	38,61	32,62	31,37	34,40	28,44	36,37	15,18	13,26
	4	29,34	26,77	23,61	34,42	23,09	36,38	28,81	31,71	33,02	28,00	18,65	14,13
	5	19,91	31,47	23,82	22,76	19,05	21,09	19,38	21,72	18,48	18,71	15,11	10,39
	6	26,93	29,30	21,15	19,16	21,16	24,75	26,17	28,21	22,67	21,93	16,67	24,57
	7	39,53	25,39	26,94	47,16	39,14	44,83	53,33	56,55	58,37	46,34	13,10	21,55
	8	42,32	45,29	38,78	38,30	30,16	25,29	24,24	30,01	20,20	26,98	21,94	37,24
	9	31,04	26,54	21,54	22,35	29,86	33,03	34,86	24,98	24,45	32,59	28,33	22,87
	10	33,65	54,84	50,29	38,49	45,01	42,66	41,39	50,75	50,05	41,01	27,83	12,33

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PMG100-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG100-50	1	31,07	22,90	13,50	38,50	46,55	43,60	28,27	57,45	63,18	54,68	16,13	23,10
	2	21,41	30,70	34,01	35,92	25,50	23,21	16,89	17,26	14,56	18,63	16,83	27,67
	3	26,72	27,89	27,04	20,85	24,94	27,49	21,30	19,66	27,64	21,96	14,82	22,46
	4	22,36	23,38	23,79	22,07	22,58	24,01	17,79	20,42	18,98	37,71	22,81	24,89
	5	28,95	37,33	37,25	28,72	27,91	27,90	32,56	39,43	33,36	26,82	18,33	17,36
	6	29,45	18,51	27,44	23,33	27,00	23,74	23,78	24,71	19,63	12,45	10,61	13,01
	7	39,29	29,84	31,36	30,43	29,33	21,70	32,02	25,13	20,09	15,90	16,44	21,78
	8	25,81	29,44	41,20	29,87	33,80	23,88	32,02	30,52	26,28	31,36	20,39	10,42
	9	39,04	32,49	39,81	34,65	38,32	47,66	53,16	47,64	52,35	43,64	16,63	30,41
	10	38,50	36,56	46,31	29,10	21,94	24,91	29,10	31,15	31,53	34,79	10,69	11,54

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PMG50-100**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG50-100	1	18,60	23,84	10,22	9,19	12,12	9,02	14,39	11,18	10,17	12,30	12,57	14,02
	2	30,94	15,41	17,40	16,98	24,55	24,84	21,71	15,15	22,26	22,81	20,49	19,29
	3	29,61	20,18	18,63	16,42	13,88	16,62	14,63	16,29	14,53	15,41	11,51	21,77
	4	24,48	18,15	20,51	19,78	15,56	18,02	15,81	20,72	13,58	19,64	11,48	16,95
	5	23,85	21,64	14,74	20,89	10,11	13,20	15,17	17,32	16,89	14,95	13,62	19,24
	6	22,12	21,66	22,50	14,05	18,87	19,60	20,00	15,66	21,08	25,00	12,17	18,01
	7	43,71	40,60	40,45	45,29	32,01	42,40	36,75	48,05	39,39	45,45	22,28	27,06
	8	29,09	33,56	37,88	35,04	33,32	21,96	33,04	32,84	35,57	31,70	16,89	16,07
	9	18,68	19,26	14,90	7,00	6,90	7,89	5,44	7,36	7,38	9,17	11,40	13,15
	10	32,40	39,46	34,99	55,34	37,27	42,38	27,37	24,85	23,93	29,34	35,33	32,72

**Dados individuais da medida de erro relativo do grupo PMG50-50**

	Indivíduo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG50-50	1	41,71	38,11	31,80	30,91	40,62	39,38	22,83	38,69	28,90	25,29	21,48	19,15
	2	37,90	33,28	29,53	50,61	37,60	38,34	26,08	34,32	29,48	28,43	20,95	30,74
	3	21,63	21,52	24,90	12,56	15,63	16,85	16,58	15,08	29,15	19,96	9,80	4,89
	4	26,74	27,82	24,25	21,03	18,45	22,90	25,49	25,27	16,58	24,39	14,96	12,83
	5	45,19	26,33	20,07	20,86	25,10	17,65	20,81	17,17	19,89	23,36	19,34	12,05
	6	24,04	36,62	27,13	41,14	36,45	35,26	28,01	31,64	26,27	38,45	21,25	22,24
	7	32,29	19,90	19,66	25,18	18,84	17,56	18,12	29,43	17,80	27,44	18,95	20,45
	8	43,24	42,16	37,12	32,47	36,35	34,49	48,01	41,19	39,84	37,33	29,42	16,24
	9	38,94	35,72	40,20	37,30	46,91	42,04	32,81	45,45	42,86	38,72	37,26	40,48
	10	33,74	32,85	35,76	32,89	24,90	28,74	37,25	28,66	31,02	24,12	15,06	17,66

**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 C100-100**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C100-100	1	21,63	16,82	15,78	7,77	8,39	11,85	15,66	10,57	26,48	9,29	8,39	5,56
	2	8,58	8,11	9,08	4,71	11,45	5,21	9,53	6,62	9,07	7,15	6,94	9,27
	3	16,43	15,18	12,97	8,62	18,27	13,01	13,47	15,35	7,34	9,41	8,01	13,35
	4	6,75	2,30	2,31	3,71	3,13	4,40	4,22	5,00	4,98	3,39	3,82	8,68
	5	7,68	5,83	10,45	7,45	13,97	12,85	10,57	11,07	9,42	22,04	5,23	16,72
	6	7,95	9,82	11,91	9,34	11,50	9,78	7,84	11,16	12,13	9,94	8,68	19,82
	7	7,98	6,16	11,64	7,22	8,16	3,65	5,73	7,66	10,69	8,09	9,54	5,12
	8	19,86	17,78	21,77	15,84	9,60	7,34	9,18	10,97	6,43	5,74	6,46	6,01
	9	4,93	14,07	6,42	8,80	4,75	3,97	3,73	4,80	5,97	3,41	3,90	4,84
	10	8,74	12,12	11,07	5,87	11,27	10,51	5,27	11,93	7,58	7,25	4,19	8,33

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo C100-50**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C100-50	1	5,62	5,19	8,51	4,84	6,23	3,94	4,91	3,37	2,03	2,65	5,27	4,03
	2	13,38	7,13	10,09	8,44	9,64	10,81	10,07	7,64	5,51	5,24	5,42	11,47
	3	11,54	8,96	5,56	7,25	4,71	11,11	7,27	5,31	5,19	2,29	3,18	5,51
	4	7,91	5,30	7,85	7,38	5,51	7,85	4,72	6,84	5,46	6,19	4,82	6,02
	5	11,64	8,35	9,91	6,63	9,33	12,07	7,90	6,93	10,37	11,43	6,39	7,92
	6	8,50	9,85	4,18	7,22	5,38	8,85	8,59	10,99	7,33	3,51	3,49	7,34
	7	8,21	8,42	12,27	8,97	7,48	5,95	6,42	4,92	7,83	15,27	4,35	6,50
	8	11,54	10,94	8,03	10,51	5,49	7,47	9,07	6,39	8,12	3,81	3,88	9,11
	9	2,83	9,74	7,55	8,46	8,78	9,87	7,58	7,59	6,77	17,86	12,85	5,44
	10	6,71	8,21	4,75	9,52	9,39	7,19	8,41	7,07	11,33	8,36	5,57	7,30



**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo C50-100**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C50-100	1	5,67	11,81	8,07	8,69	5,88	6,94	7,07	4,66	4,32	6,31	6,92	7,31
	2	9,04	9,84	15,12	5,09	5,78	5,57	6,00	6,74	4,48	5,70	8,83	8,56
	3	9,87	5,39	10,40	7,52	12,49	11,28	10,12	16,34	9,49	7,41	8,92	9,06
	4	6,14	5,97	6,36	4,16	7,94	5,25	3,39	3,83	4,36	7,41	4,12	7,19
	5	9,66	10,64	10,50	9,16	5,86	21,38	17,27	15,93	7,38	3,88	5,48	3,45
	6	8,45	18,41	7,66	16,59	10,83	7,87	11,87	8,32	10,03	10,83	3,83	8,95
	7	11,17	10,99	5,45	5,50	9,93	6,67	8,76	6,55	9,49	10,60	7,15	4,75
	8	21,74	12,39	11,02	5,65	7,91	8,10	4,25	8,07	9,90	11,12	15,67	7,00
	9	4,19	3,67	5,02	4,75	6,35	3,94	3,59	6,52	3,91	3,01	2,70	8,89
	10	5,34	6,82	5,48	4,76	6,57	9,41	7,66	4,66	7,75	5,42	15,14	16,27

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo C50-50**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
C50-50	1	13,34	12,41	13,30	15,95	12,29	11,59	11,88	15,08	12,03	13,68	10,35	5,44
	2	10,61	8,71	4,60	7,60	8,86	8,61	12,93	7,01	5,61	6,05	3,87	5,05
	3	5,45	8,48	13,74	12,23	4,72	6,54	7,87	5,77	5,21	6,10	7,22	10,63
	4	13,32	5,70	7,57	6,47	11,01	6,90	5,19	5,53	7,29	5,52	5,81	13,78
	5	6,79	4,77	11,15	9,63	9,06	10,56	6,60	11,85	7,02	8,85	9,86	10,36
	6	11,12	17,68	23,24	14,95	14,46	11,10	19,00	9,46	15,56	15,51	16,39	7,18
	7	10,03	9,88	11,21	6,35	7,66	4,27	9,21	5,58	5,96	8,70	9,11	4,93
	8	7,56	9,08	14,08	6,73	17,46	7,31	10,09	9,93	8,31	7,71	6,89	9,36
	9	31,20	13,31	13,34	8,89	11,87	8,84	10,36	12,63	9,34	9,04	8,28	7,78
	10	8,11	5,94	6,22	14,94	7,44	9,75	11,42	6,11	7,48	7,40	6,72	7,32

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PAR100-100**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR100-100	1	5,55	8,81	6,25	12,77	3,26	9,60	5,87	7,93	8,67	7,73	5,56	5,83
	2	12,22	11,06	14,21	14,13	10,61	11,51	8,04	11,21	12,14	9,14	7,70	11,92
	3	9,45	17,61	17,02	11,32	9,58	8,54	5,11	9,34	7,79	6,94	8,17	9,36
	4	9,56	11,71	25,22	6,72	9,87	16,16	14,92	11,95	11,35	12,17	9,59	18,37
	5	11,49	8,16	7,57	4,75	8,05	7,12	5,62	13,34	11,73	9,52	6,60	10,14
	6	11,45	16,73	11,08	12,64	14,74	8,31	10,06	5,77	5,93	8,21	7,76	4,60
	7	11,07	9,40	4,17	7,56	6,77	10,50	10,86	10,38	9,28	17,84	5,20	11,80
	8	9,00	6,59	6,52	5,41	8,39	9,02	8,87	8,31	14,87	7,61	8,84	4,33
	9	9,90	9,39	16,41	11,32	9,13	7,57	5,86	5,84	7,60	9,47	4,73	14,22
	10	7,50	9,63	4,42	5,73	7,75	9,61	6,21	7,68	7,36	9,76	9,30	4,66

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PAR100-50**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR100-50	1	7,05	9,88	7,00	11,48	7,73	9,06	8,01	9,84	12,48	6,80	5,65	8,44
	2	10,80	6,24	7,75	5,06	8,33	5,13	6,29	4,94	8,25	5,35	4,83	4,36
	3	10,46	18,21	12,34	8,73	3,59	5,17	3,14	2,59	7,53	3,33	4,20	5,16
	4	6,44	6,01	14,98	9,16	9,51	9,26	11,99	7,47	5,57	7,88	4,18	15,00
	5	11,42	9,80	10,04	5,79	7,30	13,61	5,70	7,51	4,46	6,06	5,51	10,00
	6	13,67	8,52	10,51	9,43	5,29	6,65	6,22	9,79	6,14	6,76	11,14	6,75
	7	11,70	6,23	10,71	13,72	6,61	11,34	12,24	8,52	8,15	10,67	9,20	5,83
	8	19,70	10,72	12,55	8,24	8,79	11,07	13,64	10,36	8,28	7,21	6,95	11,32
	9	8,64	11,82	6,08	11,74	8,75	9,61	13,79	9,01	9,29	13,60	10,35	12,10
	10	19,33	24,26	12,56	17,25	19,79	13,52	8,58	7,80	18,40	15,65	7,57	8,71

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PAR50-100**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR50-100	1	13,62	9,35	10,74	6,83	6,26	7,95	9,39	8,94	9,09	7,20	5,62	10,98
	2	10,16	14,35	5,61	6,88	7,00	8,06	7,25	9,89	4,47	5,58	7,35	4,91
	3	5,37	9,85	6,71	9,14	9,63	8,62	6,95	5,87	5,43	10,97	6,32	6,61
	4	7,16	7,85	5,76	4,43	9,06	5,60	3,98	8,60	5,47	6,46	3,47	6,97
	5	9,41	5,09	7,65	7,46	5,46	5,51	6,26	4,17	4,16	4,39	5,81	8,97
	6	14,06	7,26	17,44	6,29	7,11	7,71	7,42	4,01	5,49	5,83	4,81	4,15
	7	5,47	8,30	7,87	8,13	5,31	6,18	4,56	7,90	6,00	7,01	6,41	2,66
	8	10,18	5,53	9,06	5,38	4,02	8,44	7,73	5,34	7,30	8,73	4,84	5,78
	9	6,60	6,68	4,44	6,46	3,90	5,38	4,72	23,54	16,06	16,12	6,17	16,39
	10	4,88	3,53	4,66	3,88	3,96	3,05	3,59	3,89	2,50	5,07	4,72	8,37

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PAR50-50**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PAR50-50	1	9,92	15,21	13,41	12,88	15,75	12,79	6,06	13,47	7,65	13,59	13,48	16,98
	2	13,29	13,05	12,13	6,98	5,29	13,63	4,05	12,32	6,82	9,95	3,60	3,06
	3	7,12	6,10	6,53	6,29	5,74	13,10	6,08	4,70	5,83	2,81	8,06	9,65
	4	8,37	7,04	8,12	9,87	15,88	10,03	7,15	6,57	7,10	11,64	6,22	6,01
	5	6,33	4,62	3,86	3,68	3,48	3,69	4,78	6,86	5,26	9,86	5,00	7,65
	6	11,41	4,76	12,78	7,05	14,42	4,23	12,47	8,74	11,79	6,13	10,08	16,66
	7	11,09	9,01	17,96	7,93	7,55	6,56	4,76	8,73	7,91	4,84	6,34	9,48
	8	15,43	9,69	9,43	12,00	7,81	10,07	6,93	14,78	10,00	14,73	7,25	8,07
	9	10,44	4,20	6,12	7,04	5,14	7,96	6,89	7,67	3,73	5,44	8,82	8,70
	10	7,60	5,23	10,21	9,58	9,51	5,92	12,46	14,27	9,12	7,93	7,61	9,45

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PMG100-100**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG100-100	1	19,99	13,46	11,99	11,71	13,97	12,60	19,72	10,94	14,32	17,12	7,64	9,85
	2	7,37	13,32	19,78	18,91	13,13	17,63	9,00	15,25	9,68	10,74	8,14	4,06
	3	20,90	10,75	15,35	14,17	9,70	15,38	16,54	20,99	21,12	18,21	4,10	5,27
	4	11,08	14,93	14,78	22,41	14,25	19,73	14,50	17,92	22,34	17,00	8,48	10,08
	5	10,90	17,93	18,61	20,37	9,30	18,74	12,33	11,64	14,83	12,25	7,02	7,34
	6	14,94	22,25	8,22	9,66	8,03	9,85	14,89	7,43	7,20	12,33	7,39	20,06
	7	25,92	11,41	13,08	20,43	22,30	22,73	23,48	18,35	23,07	21,46	8,25	15,71
	8	20,45	18,62	10,10	22,83	11,87	11,44	14,96	12,62	10,61	11,48	15,09	21,94
	9	16,77	18,31	14,57	9,46	13,39	13,41	15,17	9,66	9,86	12,86	10,85	8,96
	10	14,21	25,85	13,82	12,85	29,23	20,99	22,50	17,57	27,50	15,17	8,60	6,92

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PMG100-50**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG100-50	1	17,25	9,52	6,40	23,45	21,53	15,38	14,19	21,88	21,48	13,37	6,57	9,49
	2	12,38	11,98	16,34	13,99	11,61	17,04	8,22	10,07	4,24	9,20	9,89	6,60
	3	16,98	14,31	14,68	6,72	15,97	16,82	4,97	3,13	17,09	8,15	2,35	6,38
	4	9,55	10,86	13,35	12,14	14,27	16,91	12,14	14,30	9,54	19,64	15,36	18,15
	5	9,59	18,85	19,09	16,13	5,20	16,63	23,57	19,66	12,99	12,13	10,91	10,49
	6	14,76	10,20	16,05	12,58	10,68	8,42	14,92	13,42	11,39	9,80	6,15	6,08
	7	20,62	12,98	12,37	11,86	7,70	14,75	18,31	11,59	14,98	9,84	7,64	9,41
	8	11,02	15,58	14,94	17,99	14,53	10,81	13,55	11,88	12,55	13,59	9,03	8,14
	9	16,09	20,52	15,33	12,43	10,70	20,11	18,42	13,89	23,99	22,98	5,97	11,27
	10	21,33	14,50	19,09	13,49	9,18	13,67	10,46	19,17	12,24	16,77	5,73	6,36

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PMG50-100**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG50-100	1	12,77	15,12	5,20	8,51	7,12	3,26	11,72	10,85	5,58	16,21	7,68	4,85
	2	21,76	7,27	8,43	8,57	9,50	9,28	8,23	5,62	7,86	7,70	4,68	6,38
	3	18,74	12,60	7,16	8,96	9,03	7,82	8,73	4,82	6,47	7,61	5,51	8,14
	4	9,14	9,01	14,39	9,82	9,41	8,55	6,12	10,11	7,98	10,85	6,16	6,46
	5	15,06	9,88	6,50	10,71	4,87	9,17	8,93	7,61	10,25	10,87	8,83	8,22
	6	16,77	15,66	11,95	8,45	9,19	9,30	12,12	7,70	10,16	11,59	5,23	9,85
	7	17,62	20,97	20,55	19,70	11,89	20,40	17,17	22,15	19,27	28,43	8,65	15,42
	8	13,38	12,24	20,08	13,94	12,78	14,99	11,25	16,15	14,14	15,97	7,79	7,93
	9	8,65	3,78	5,53	4,46	5,57	4,55	3,98	4,25	4,26	5,61	10,24	5,03
	10	17,54	24,31	17,12	31,52	17,64	21,71	8,38	7,67	5,48	8,37	11,25	6,01

**Dados individuais da medida de desvio padrão do erro relativo do grupo PMG50-50**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tr	Tt
PMG50-50	1	15,22	16,25	16,21	18,77	19,12	18,79	10,80	21,03	13,62	11,84	11,40	10,60
	2	26,74	16,45	11,68	28,02	17,28	14,60	16,39	16,56	7,68	14,47	3,91	7,32
	3	14,46	10,41	15,82	11,93	9,53	11,95	10,71	12,31	14,15	15,19	6,30	2,88
	4	10,32	17,40	14,47	10,09	8,87	10,35	12,54	14,27	6,17	13,69	5,78	5,63
	5	24,15	10,76	9,95	11,12	12,34	8,62	10,98	8,23	9,51	14,75	13,31	3,56
	6	13,73	28,86	15,78	20,68	20,70	21,80	16,71	21,87	15,91	23,20	10,02	6,46
	7	19,65	11,87	12,15	17,32	12,77	6,93	7,82	15,23	11,72	15,46	9,63	9,85
	8	29,54	15,90	14,66	15,44	10,23	10,49	22,85	12,63	20,00	11,67	7,90	9,31
	9	15,28	12,03	17,70	15,69	12,51	17,74	12,56	13,54	13,74	14,04	11,92	7,58
	10	19,19	22,71	20,72	8,43	10,08	11,50	15,87	16,68	10,58	14,05	5,54	6,60

### Apêndice F: Testes de Normalidade – *Shapiro Wilk*

#### Teste de Normalidade - Erro Absoluto

Grupo	Teste de Retenção	Teste de Transferência
C100-100	p=0,310	p=0,525
C100-50	p=0,049	p=0,195
C50-100	p=0,318	p=0,362
C50-50	p=0,466	p=0,096
PAR100-100	p=0,033	p=0,007
PAR100-50	p=0,354	p=0,080
PAR50-100	p=0,289	p=0,367
PAR50-50	p=0,006	p=0,048
PMG100-100	p=0,198	p=0,312
PMG100-50	p=0,724	p=0,007
PMG50-100	p=0,002	p=0,061
PMG50-50	p=0,037	p=0,303

#### Teste de Normalidade - Desvio Padrão do Erro Absoluto

Grupo	Teste de Retenção	Teste de Transferência
C100-100	p=0,284	p=0,933
C100-50	p=0,709	p=0,161
C50-100	p=0,000	p=0,085
C50-50	p=0,028	p=0,957
PAR100-100	p=0,001	p=0,001
PAR100-50	p=0,285	p=0,004
PAR50-100	p=0,408	p=0,359
PAR50-50	p=0,621	p=0,130
PMG100-100	p=0,005	p=0,001
PMG100-50	p=0,744	p=0,786
PMG50-100	p=0,096	p=0,039
PMG50-50	p=0,047	p=0,412

### Teste de Normalidade - Erro Relativo

Grupo	Teste de Retenção	Teste de Transferência
C100-100	p=0,207	p=0,813
C100-50	p=0,073	p=0,001
C50-100	p=0,666	p=0,169
C50-50	p=0,522	p=0,023
PAR100-100	p=0,234	p=0,424
PAR100-50	p=0,240	p=0,066
PAR50-100	p=0,226	p=0,170
PAR50-50	p=0,243	p=0,749
PMG100-100	p=0,160	p=0,245
PMG100-50	p=0,546	p=0,538
PMG50-100	p=0,004	p=0,178
PMG50-50	p=0,327	p=0,582

### Teste de Normalidade - Desvio Padrão do Erro Relativo

Grupo	Teste de Retenção	Teste de Transferência
C100-100	p=0,307	p=0,083
C100-50	p=0,001	p=0,713
C50-100	p=0,144	p=0,063
C50-50	p=0,209	p=0,445
PAR100-100	p=0,450	p=0,324
PAR100-50	p=0,263	p=0,827
PAR50-100	p=0,867	p=0,361
PAR50-50	p=0,777	p=0,131
PMG100-100	p=0,090	p=0,149
PMG100-50	p=0,660	p=0,017
PMG50-100	p=0,697	p=0,026
PMG50-50	p=0,709	p=0,763

**Apêndice G: Análises da Fase de Aquisição - *Friedman***

**Teste de Friedman da fase de aquisição - Erro Absoluto**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	16,538	9	0,056
C100-50	10	30,829	9	0,000
C50-100	10	14,698	9	0,100
C50-50	10	17,324	9	0,044
PAR100-100	10	18,655	9	0,028
PAR100-50	10	22,865	9	0,007
PAR50-100	10	9,033	9	0,434
PAR50-50	10	15,447	9	0,079
PMG100-100	10	10,909	9	0,282
PMG100-50	10	12,755	9	0,174
PMG50-100	10	18,960	9	0,026
PMG50-50	10	14,774	9	0,097

**Teste de Friedman da fase de aquisição - Desvio Padrão Erro Absoluto**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	17,651	9	0,039
C100-50	10	21,382	9	0,011
C50-100	10	21,382	9	0,011
C50-50	10	17,913	9	0,036
PAR100-100	10	8,487	9	0,486
PAR100-50	10	9,753	9	0,371
PAR50-100	10	15,229	9	0,085
PAR50-50	10	17,935	9	0,036
PMG100-100	10	17,738	9	0,038
PMG100-50	10	11,738	9	0,228
PMG50-100	10	19,615	9	0,020
PMG50-50	10	20,160	9	0,017



**Teste de Friedman da fase de aquisição - Erro Relativo**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	12,415	9	0,191
C100-50	10	25,353	9	0,003
C50-100	10	21,073	9	0,012
C50-50	10	25,745	9	0,002
PAR100-100	10	12,022	9	0,212
PAR100-50	10	12,720	9	0,176
PAR50-100	10	12,175	9	0,204
PAR50-50	10	7,178	9	0,619
PMG100-100	10	6,393	9	0,700
PMG100-50	10	6,380	9	0,701
PMG50-100	10	19,876	9	0,019
PMG50-50	10	10,538	9	0,309

**Teste de Friedman da fase de aquisição- Desvio Padrão Erro Relativo**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	15,120	9	0,088
C100-50	10	10,561	9	0,307
C50-100	10	8,061	9	0,528
C50-50	10	10,713	9	0,296
PAR100-100	10	5,913	9	0,749
PAR100-50	10	9,840	9	0,364
PAR50-100	10	14,727	9	0,099
PAR50-50	10	10,102	9	0,342
PMG100-100	10	6,131	9	0,727
PMG100-50	10	4,001	9	0,911
PMG50-100	10	15,840	9	0,070
PMG50-50	10	10,909	9	0,282

**Apêndice H: Análises da Fase de Aquisição: Comparação entre o primeiro bloco com os demais blocos da fase de aquisição – *Wilcoxon***

**Teste de *Wilcoxon* do grupo C100-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,255	0,799
B1-B3	-1,274	0,203
B1-B4	-1,376	0,169
B1-B5	-2,803	0,005
B1-B6	-2,599	0,009
B1-B7	-2,497	0,013
B1-B8	-2,803	0,005
B1-B9	-2,803	0,005
B1-B10	-2,803	0,005

**Teste de *Wilcoxon* do grupo C50-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,153	0,878
B1-B3	-1,580	0,114
B1-B4	-1,580	0,114
B1-B5	-1,988	0,047
B1-B6	-1,274	0,203
B1-B7	-2,191	0,028
B1-B8	-2,293	0,022
B1-B9	-1,784	0,074
B1-B10	-1,886	0,059

**Teste de *Wilcoxon* do grupo PAR100-100 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,459	0,646
B1-B3	-1,580	0,114
B1-B4	-1,886	0,059
B1-B5	-1,274	0,203
B1-B6	-1,478	0,139
B1-B7	-1,988	0,047
B1-B8	-2,803	0,005
B1-B9	-2,090	0,037
B1-B10	-1,988	0,047

**Teste de Wilcoxon do grupo PAR100-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,255	0,799
B1-B3	-0,255	0,799
B1-B4	-0,255	0,799
B1-B5	-0,153	0,878
B1-B6	-1,682	0,093
B1-B7	-1,784	0,074
B1-B8	-1,274	0,203
B1-B9	-2,293	0,022
B1-B10	-1,886	0,059

**Teste de Wilcoxon do grupo PMG50-100 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,663	0,508
B1-B3	-0,561	0,575
B1-B4	-0,663	0,508
B1-B5	-0,357	0,721
B1-B6	-0,459	0,646
B1-B7	-0,968	0,333
B1-B8	-1,580	0,114
B1-B9	-1,784	0,074
B1-B10	-1,478	0,139

**Teste de Wilcoxon do grupo C100-100 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-1,274	0,203
B1-B3	-0,963	0,333
B1-B4	-1,886	0,059
B1-B5	-1,172	0,241
B1-B6	-1,785	0,074
B1-B7	-0,764	0,445
B1-B8	-1,988	0,047
B1-B9	-1,376	0,169
B1-B10	-2,599	0,009

**Teste de Wilcoxon do grupo C100-50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,255	0,799
B1-B3	-2,599	0,009
B1-B4	-2,599	0,009
B1-B5	-2,497	0,013
B1-B6	-2,191	0,028
B1-B7	-2,090	0,037
B1-B8	-2,293	0,022
B1-B9	-2,497	0,013
B1-B10	-1,478	0,139

**Teste de Wilcoxon do grupo C50-100 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,866	0,386
B1-B3	-1,886	0,059
B1-B4	-2,497	0,013
B1-B5	-2,293	0,022
B1-B6	-2,803	0,005
B1-B7	-2,497	0,013
B1-B8	-2,803	0,005
B1-B9	-2,803	0,005
B1-B10	-2,497	0,013

**Teste de Wilcoxon do grupo C50-50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-1,172	0,241
B1-B3	-1,886	0,059
B1-B4	-1,274	0,203
B1-B5	-1,988	0,047
B1-B6	-1,784	0,074
B1-B7	-2,191	0,028
B1-B8	-2,599	0,009
B1-B9	-2,599	0,009
B1-B10	-2,701	0,007

**Teste de Wilcoxon do grupo PAR50-50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-2,293	0,022
B1-B3	-1,070	0,285
B1-B4	-1,682	0,093
B1-B5	-0,561	0,575
B1-B6	-0,968	0,333
B1-B7	-1,886	0,059
B1-B8	-1,070	0,285
B1-B9	-1,682	0,093
B1-B10	-1,172	0,241

**Teste de Wilcoxon do grupo PMG100-50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,663	0,508
B1-B3	-0,663	0,508
B1-B4	-1,478	0,139
B1-B5	-1,070	0,285
B1-B6	-1,988	0,047
B1-B7	-1,988	0,047
B1-B8	-1,376	0,169
B1-B9	-1,478	0,139
B1-B10	-1,988	0,047

**Teste de Wilcoxon do grupo PMG50-100 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-1,376	0,169
B1-B3	-1,580	0,114
B1-B4	-1,682	0,093
B1-B5	-1,580	0,114
B1-B6	-1,886	0,059
B1-B7	-1,682	0,093
B1-B8	-2,395	0,017
B1-B9	-2,803	0,005
B1-B10	-2,293	0,022

**Teste de Wilcoxon do grupo PMG50-50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,764	0,445
B1-B3	-1,682	0,093
B1-B4	-2,497	0,013
B1-B5	-1,070	0,285
B1-B6	-2,803	0,005
B1-B7	-2,395	0,017
B1-B8	-2,191	0,028
B1-B9	-1,580	0,114
B1-B10	-2,395	0,017

**Teste de Wilcoxon do grupo C100-50 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,764	0,445
B1-B3	-1,580	0,114
B1-B4	-1,580	0,114
B1-B5	-2,803	0,005
B1-B6	-2,497	0,013
B1-B7	-2,803	0,005
B1-B8	-2,701	0,007
B1-B9	-1,988	0,047
B1-B10	-1,784	0,074

**Teste de Wilcoxon do grupo C50-100 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B1-B2	-1,784	0,074
B1-B3	-1,988	0,047
B1-B4	-2,497	0,013
B1-B5	-2,191	0,028
B1-B6	-2,293	0,022
B1-B7	-2,599	0,009
B1-B8	-2,701	0,007
B1-B9	-2,497	0,013
B1-B10	-2,497	0,013

**Teste de Wilcoxon do grupo C50-50 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,153	0,878
B1-B3	-0,459	0,646
B1-B4	-0,459	0,646
B1-B5	-0,051	0,959
B1-B6	-2,701	0,007
B1-B7	-0,561	0,575
B1-B8	-0,968	0,333
B1-B9	-1,070	0,285
B1-B10	-1,784	0,074

**Teste de Wilcoxon do grupo PMG50-100 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B1-B2	-0,663	0,508
B1-B3	-1,784	0,074
B1-B4	-1,274	0,203
B1-B5	-2,293	0,022
B1-B6	-2,090	0,037
B1-B7	-2,599	0,009
B1-B8	-2,395	0,017
B1-B9	-2,497	0,013
B1-B10	-2,191	0,028

**Apêndice I: Análises dos testes de retenção e transferência – *Kruskal Wallis***

**Teste de *Kruskal Wallis*: comparação entre os grupos nos testes de retenção e transferência – Erro Absoluto**

	Retenção	Transferência
Chi-Square	10,994	8,296
df	11	11
p	0,444	0,687

**Teste de *Kruskal Wallis*: comparação entre os grupos nos testes de retenção e transferência – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

	Retenção	Transferência
Chi-Square	16,475	8,749
df	11	11
p	0,124	0,645

**Teste de *Kruskal Wallis*: comparação entre os grupos nos testes de retenção e transferência – Erro Relativo**

	Retenção	Transferência
Chi-Square	12,324	14,196
df	11	11
p	0,340	0,222

**Teste de *Kruskal Wallis*: comparação entre os grupos nos testes de retenção e transferência – Desvio Padrão do Erro Relativo**

	Retenção	Transferência
Chi-Square	18,231	7,540
df	11	11
p	0,076	0,754



**Apêndice J: Análises do último bloco da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência - *Friedman***

**Teste de *Friedman* da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência– Erro Absoluto**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	15,000	3	0,001
C100-50	10	13,400	3	0,001
C50-100	10	3,200	3	0,202
C50-50	10	11,400	3	0,003
PAR100-100	10	7,400	3	0,025
PAR100-50	10	9,800	3	0,007
PAR50-100	10	6,200	3	0,045
PAR50-50	10	8,600	3	0,014
PMG100-100	10	6,200	3	0,045
PMG100-50	10	1,800	3	0,407
PMG50-100	10	3,800	3	0,150
PMG50-50	10	6,200	3	0,045

**Teste de *Friedman* da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência– Desvio Padrão do Erro Absoluto**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	10,400	3	0,006
C100-50	10	8,600	3	0,014
C50-100	10	5,600	3	0,061
C50-50	10	10,400	3	0,006
PAR100-100	10	9,800	3	0,007
PAR100-50	10	1,800	3	0,407
PAR50-100	10	2,600	3	0,273
PAR50-50	10	5,600	3	0,061
PMG100-100	10	3,800	3	0,150
PMG100-50	10	7,400	3	0,025
PMG50-100	10	7,200	3	0,027
PMG50-50	10	5,000	3	0,082

**Teste de *Friedman* da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência– Erro Relativo**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	8,600	3	0,014
C100-50	10	0,800	3	0,670
C50-100	10	0,800	3	0,670
C50-50	10	0,600	3	0,741
PAR100-100	10	1,400	3	0,497
PAR100-50	10	0,600	3	0,497
PAR50-100	10	0,600	3	0,497
PAR50-50	10	1,800	3	0,407
PMG100-100	10	7,800	3	0,020
PMG100-50	10	7,800	3	0,020
PMG50-100	10	2,400	3	0,301
PMG50-50	10	9,800	3	0,007

**Teste de *Friedman* da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência– Desvio Padrão do Erro Relativo**

	N	Chi-Square	Df	p
C100-100	10	2,600	3	0,273
C100-50	10	2,600	3	0,273
C50-100	10	0,200	3	0,905
C50-50	10	0,200	3	0,905
PAR100-100	10	3,800	3	0,150
PAR100-50	10	3,800	3	0,150
PAR50-100	10	3,800	3	0,150
PAR50-50	10	1,800	3	0,407
PMG100-100	10	8,600	3	0,014
PMG100-50	10	12,200	3	0,002
PMG50-100	10	7,400	3	0,025
PMG50-50	10	15,200	3	0,001

**Apêndice K: Análises da comparação entre o último bloco da fase de aquisição e os testes de retenção e transferência – Wilcoxon**

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo C100-100 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,459	0,646
B10-Trans	-2,803	0,005
Ret-Trans	-2,803	0,005

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo C100-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-1,580	0,114
B10-Trans	-2,803	0,005
Ret-Trans	-2,293	0,022

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo C50-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-1,682	0,093
B10-Trans	-2,803	0,005
Ret-Trans	-2,395	0,017

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo PAR100-100 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,968	0,333
B10-Trans	-2,293	0,022
Ret-Trans	-2,599	0,009

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo PAR100-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,561	0,575
B10-Trans	-2,395	0,017
Ret-Trans	-2,803	0,005

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo PAR50-100 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-1,172	0,241
B10-Trans	-2,395	0,017
Ret-Trans	-0,561	0,575

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PAR50-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,764	0,445
B10-Trans	-1,478	0,139
Ret-Trans	-2,803	0,005

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG100-100 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,357	0,721
B10-Trans	-2,090	0,037
Ret-Trans	-2,293	0,022

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG50-50 – Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,968	0,333
B10-Trans	-2,395	0,017
Ret-Trans	-2,293	0,022

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo C100-  
100 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,764	0,445
B10-Trans	-1,784	0,074
Ret-Trans	-2,803	0,005

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo C100-  
50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,090	0,037
B10-Trans	-1,376	0,169
Ret-Trans	-2,293	0,022

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo C50-  
50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,459	0,646
B10-Trans	-2,599	0,009
Ret-Trans	-2,701	0,007

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PAR100-100 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,701	0,007
B10-Trans	-1,478	0,139
Ret-Trans	-1,172	0,241

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG100-50 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-1,682	0,093
B10-Trans	-0,459	0,646
Ret-Trans	-2,395	0,017

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG50-100 – Desvio Padrão do Erro Absoluto**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-1,784	0,074
B10-Trans	-1,784	0,074
Ret-Trans	-2,293	0,022

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo C100-  
100 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-0,459	0,646
B10-Trans	-1,988	0,047
Ret-Trans	-2,701	0,007

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG100-100 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,803	0,005
B10-Trans	-1,580	0,114
Ret-Trans	-0,866	0,386

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG100-50 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,701	0,007
B10-Trans	-1,784	0,074
Ret-Trans	-1,784	0,074

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG50-50 – Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,803	0,005
B10-Trans	-2,497	0,013
Ret-Trans	-0,459	0,646

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG100-100 – Desvio Padrão do Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,497	0,013
B10-Trans	-1,172	0,241
Ret-Trans	-1,172	0,241

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG100-50 – Desvio Padrão do Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,701	0,007
B10-Trans	-2,803	0,005
Ret-Trans	-1,274	0,203

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG50-100 – Desvio Padrão do Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-1,988	0,047
B10-Trans	-2,701	0,007
Ret-Trans	0,153	0,878

**Teste de Wilcoxon (último bloco da fase de aquisição e testes) do grupo  
PMG50-50 – Desvio Padrão do Erro Relativo**

Comparações	Z	p
B10-Ret	-2,803	0,005
B10-Trans	-2,803	0,005
Ret-Trans	-1,070	0,285

## ANEXO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP****Parecer nº. ETIC 225/09**

**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 24 de junho de 2009, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Efeitos da combinação entre frequência relativa de conhecimento de resultados em diferentes 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**