

Cíntia de Oliveira Matos

**EFEITOS DAS COMBINAÇÕES DE PRÁTICA CONSTANTE-VARIADA NA
APRENDIZAGEM DA HABILIDADE MOTORA SAQUE DO VOLEIBOL**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

2017

Cíntia de Oliveira Matos

**EFEITOS DAS COMBINAÇÕES DE PRÁTICA CONSTANTE-VARIADA NA
APRENDIZAGEM DA HABILIDADE MOTORA SAQUE DO VOLEIBOL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. Herbert Ugrinowitsch

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
2017

M425e Matos, Cíntia de Oliveira
2017 Efeitos das combinações de prática constante-variada na aprendizagem da habilidade motora saque do voleibol. [manuscrito] / Cíntia de Oliveira Matos – 2017. 97f., enc.: il.

Orientador: Herbert Ugrinowitsch

Mestrado (dissertação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 84-90

1. Capacidade motora - Teses. 2. Aprendizagem motora – Teses. 3. Voleibol – Teses. I. Ugrinowitsch, Herbert. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.015

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.



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

A Dissertação intitulada "Efeitos das combinações de prática constante-variada na aprendizagem da habilidade motora saque do voleibol", de autoria da mestranda **Cintia de Oliveira Matos**, defendida em 09 de março de 2017, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, foi submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch (Orientador)
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Fernando Copetti
Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 09 de março de 2017.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço à Deus por mais essa conquista. Ele me deu força e amparo em todos momentos. Sei que cada pessoa que esteve no meu caminho e me ajudou, em algum momento, foi por plano d'Ele.

Em relação à minha família, vou usar a palavra mais simples, mas que carrega consigo mil significados, os quais tenho certeza que não consigo expressar... **obrigada!!!** Pais, irmã, cunhado, avós, tios, tias, primos, primas, obrigada por compreenderem a minha ausência em muitos momentos, pelo incentivo e pelas comemorações em apoio a cada pequeno passo dado. Esse é mais um...

Mãe, Pai e Élide é extremamente difícil falar o que vocês representam para mim. Desde o início ouvia de vocês palavras de cobrança, mas que sempre vinham acompanhadas de incentivo e um carinho enorme; via “pequenas grandes atitudes” que me mostraram o que o amor de família significa; ouvia a expressão “parabéns minha filha/irmã” sempre carregada de orgulho, mesmo que fosse em relação à uma apresentação “boba” lá na primeira série. Vocês sempre foram meus maiores incentivadores e os degraus que me permitiram subir cada vez mais alto para alcançar meus objetivos. Quando a maior cobrança passou a vir de mim mesma, eu ouvia de vocês palavras que me acalmavam e, ao mesmo tempo, me fortaleciam... “**nós** estamos aqui”, “**nós** vamos te ajudar”, **nós, nós, nós....** Pois então, esse trabalho aqui é **nosso!!!** Obrigada por participarem de todo o processo, por saberem me empurrar e me dar colo nos momentos certos. Uma vez li um texto que dizia que ter família é saber que existimos no plural. Acho que essa frase reflete a importância de tê-los comigo, então simplesmente obrigada por serem vocês!!!

Agradeço aos amigos do GEDAM. Cada um de vocês me ensinou um pouquinho além do comportamento motor. Vocês me ensinaram sobre dedicação, companheirismo, superação, confiança, amizade.... Obrigada por todo carinho, pelas palavras de incentivo, pelas conversas na hora do almoço ou no lanche da tarde... algumas mais sérias, outras nem tanto assim. Afinal de contas a vida não deve ser tão séria, não é mesmo **Giovanna!**? Enfim, vocês foram peças muito importantes para a construção desse trabalho, obrigada!!!

Agradeço à **Crislaine** que sem saber me “puxou” para o GEDAM quando me fez passar algum tempo no laboratório tabulando dados (isso lá no início da minha

graduação). Eh Cris, me deu trabalho viu... mas como bônus ganhei uma nova família. Mas não devo te agradecer apenas por ter me trazido para o GEDAM, agradeço, principalmente, por ter me acolhido como filha/irmã e ter me ajudado tanto durante todo o processo.

Agradecimento especial ao **Madson**, ao **Arthur** e ao **Luciano**, meus irmãos da “*Volleyball serve family*”. Obrigada pela ajuda nas coletas, pelas correções no trabalho e, principalmente, pelas conversas.

Agradeço ao **Rodolfo** pelos ensinamentos, pelas “aulas” sobre comportamento motor, mesmo fora da sala de aula; pela preocupação com minha formação. Você é um exemplo de professor!

Agradeço ao **Guilherme** que acompanhou todo meu processo, desde a graduação. Obrigada por todas as contribuições, pelas conversas sérias e/ou divertidas, pelo incentivo e pelo carinho que sempre teve comigo.

Por fim, obrigada **Herbert!** Lá na graduação você me deu um voto de confiança quando me aceitou como aluna, mesmo sem me conhecer. Eu também não te conhecia muito bem, mas com o passar do tempo essa questão foi se resolvendo, não é mesmo!? Então nesses quatro anos aprendi muita coisa **com** você e **sobre** você. Admirar seu trabalho como professor e, principalmente, te admirar como pessoa, estão entre as coisas mais importantes que aprendi!!! Talvez admiração seja uma das mais importantes condições para que um relacionamento faça as pessoas crescerem, e você me proporcionou crescimento acadêmico e pessoal. Obrigada por isso!! Obrigada por todo trabalho de orientação, pela dedicação, preocupação, incentivo e oportunidades dadas.

RESUMO

Os estudos sobre organização da prática mostram que combinar estruturas de prática é benéfico para a aprendizagem do programa motor generalizado (PMG) e dos parâmetros da habilidade. Em geral, esses estudos combinam as práticas constante e aleatória. No entanto, poucos testaram essa questão com tarefas complexas e com outras organizações de prática variada e, além disso, os resultados encontrados em relação à aprendizagem dos aspectos relativos e absolutos (i.e., PMG e parâmetros) da habilidade são contraditórios. O objetivo desse estudo foi investigar o efeito de diferentes organizações de prática variada, inseridas após a prática constante, na aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade. Esta pergunta foi investigada com uma amostra de 44 voluntários com idade entre 12 e 14 anos, de ambos os sexos, destros e novatos na tarefa. Os participantes deveriam realizar o saque tipo tênis do voleibol com o objetivo de acertar um alvo posicionado no solo da outra quadra. Todos realizaram um pré-teste, cuja pontuação foi adotada para contrabalançá-los dentro de quatro grupos: um que combinou as práticas constante e em blocos (GCB), um que combinou as práticas constante e seriada (GCS), outro que combinou as práticas constante e aleatória (GCA) e um grupo praticou apenas de forma constante (GC). Durante a fase de aquisição foram realizados 252 saques divididos em seis sessões. Na primeira metade dessa fase, todos os saques foram realizados apenas de uma área da quadra. Na segunda metade, exceto para o grupo de prática constante, os saques foram realizados de três diferentes áreas da quadra. O teste de retenção foi realizado 72 horas após o final da fase de aquisição. Os dados foram analisados em relação ao padrão de movimento (PMG) e à pontuação alcançada no alvo (parâmetros da habilidade). Para a análise intra-grupo da fase de aquisição foi realizado o teste *t-student* e para a análise inter grupos no teste de retenção foi realizada uma ANOVA *one way*. Os resultados mostraram que o GCB, GCS e GCA melhoraram o PMG e, além disso, a análise detalhada do padrão de movimento mostrou que esses mesmos grupos melhoraram o componente lançamento da bola. Em relação à consistência do PMG, foi encontrada melhora nos grupos que combinaram as práticas constante e em blocos e constante e aleatória. Na medida de parâmetros foi identificada melhora apenas do grupo de prática constante. Em conclusão, nenhuma das combinações de prática levou à aprendizagem de ambos aspectos da habilidade. É possível que durante a aprendizagem de tarefas complexas as modificações advindas da prática aumentem a demanda cognitiva em relação ao padrão de movimento para que a tarefa possa ser realizada. Por outro lado, a prática constante permite aumentar a demanda atencional nos ajustes paramétricos da tarefa.

Palavras-chave: Combinação de prática. Programa motor generalizado. Parâmetros. Voleibol

ABSTRACT

The studies about practice schedule show that combining practice schedules improves the learning of both generalized motor program (GMP) and parameters of a motor skill. In general, these studies combined constant and random practices. However, few studies tested this question with complex tasks and other variable practice schedules, further the results are ambiguous about the learning of both aspects of the skill (i.e., PMG and parameters). The purpose of this study was to investigate the effects of different variable practices, performed after the constant practice, on the learning of both GMP and parameters. This question was investigated with a sample of 44 volunteers aged between 12 and 14 years old, self-declared right-handers, without experience in the task. The participants should perform the volleyball tennis serve aiming to reach the target bull's-eye positioned on the floor on the opposite side of the court. All the volunteers performed a pretest whose score was adopted to counterbalance them into four groups: one that combined the constant and blocked practices (CBG), one that combined the constant and serial practices (CSG), one that combined the constant and random practices (CRG) and another that performed only the constant practice (CG). During the acquisition phase, the participants performed 252 serves divided into 6 sessions. In the first half of acquisition phase, all groups performed the serves from only one position of the court. In the second half, excepted to the constant practice group, the task was performed from three different positions. The retention test was performed 72 hours after finished the acquisition phase. Data analyzes were run in relation to the movement pattern (PMG) and in relation to the score (parameters of the skill). The acquisition phase intra-group analysis was carried out with the Student's t-test and the retention test inter groups analysis was carried out with a one-way ANOVA. The results showed that CBG, CSG and CRG improved the GMP. Moreover, the detailed analysis of movement pattern showed that these same groups improved the ball throwing component. In relation to PMG consistency, it was found improvement to groups that combined the constant and blocked practices and constant and random practices. In the parameters measure was identified improvement only to constant group. In conclusion, none combination of practice led to learning of both aspects. It is possible that during the learning of complex tasks the modifications from practice variation increase cognitive demand in relation to movement pattern to that the task can be performed. On the other hand, the constant practice makes possible to improves attention demand on parameters adjustment.

Keywords: Combination practice. Generalized motor program. Parameters. Volleyball

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – <i>Continuum</i> de previsibilidade da prática.....	27
Figura 2 – Ilustração do saque por cima do voleibol	32
Figura 3 – Instrumento para avaliação da pontuação do saque.....	34
Figura 4 – Delineamento experimental.....	35
Gráfico 1 – Média do PMG do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção	39
Gráfico 2 – Média do PMG do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção	40
Gráfico 3 – Média do PMG do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção	40
Gráfico 4 – Média do PMG do grupo GC no pré-teste e teste de retenção.....	41
Gráfico 5 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do PMG	41
Gráfico 6 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção	42
Gráfico 7 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção	42
Gráfico 8 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção	43
Gráfico 9 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	43
Gráfico 10 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do PMG	44
Gráfico 11 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção.....	45
Gráfico 12 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção.....	45
Gráfico 13 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção.....	46
Gráfico 14 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GC no pré-teste e teste de retenção.....	46

Gráfico 15 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente posição inicial	47
Gráfico 16 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção.....	48
Gráfico 17 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção.....	48
Gráfico 18 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção.....	49
Gráfico 19 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção.....	49
Gráfico 20 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente lançamento da bola	50
Gráfico 21 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção.....	51
Gráfico 22 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção.....	51
Gráfico 23 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção.....	52
Gráfico 24 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	52
Gráfico 25 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente ataque à bola	53
Gráfico 26 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção.....	54
Gráfico 27 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção.....	54
Gráfico 28 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção.....	55
Gráfico 29 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	55

Gráfico 30 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente finalização do braço de saque	56
Gráfico 31 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção.....	57
Gráfico 32 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção.....	57
Gráfico 33 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção.....	58
Gráfico 34 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	58
Gráfico 35 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial.....	59
Gráfico 36 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção	60
Gráfico 37 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção	60
Gráfico 38 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção	61
Gráfico 39 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	61
Gráfico 40 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola.....	62
Gráfico 41 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção.....	63
Gráfico 42 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção.....	63
Gráfico 43 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção.....	64
Gráfico 44 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	64

Gráfico 45 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola	65
Gráfico 46 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção	66
Gráfico 47 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção	66
Gráfico 48 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção	67
Gráfico 49 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção.....	67
Gráfico 50 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque	68
Gráfico 51 – Média da pontuação do saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção	69
Gráfico 52 – Média da pontuação do saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção	69
Gráfico 53 – Média da pontuação do saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção	70
Gráfico 54 – Média da pontuação do saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	70
Gráfico 55 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do saque.	71
Gráfico 56 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção	72
Gráfico 57 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção	72
Gráfico 58 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção	73
Gráfico 59 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção	73

Gráfico 60 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do saque 74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A1	Área um
A2	Área dois
A3	Área três
CV	Coeficiente de variação
EIC	Efeito da interferência contextual
fps	Frames por segundo
GC	Grupo controle
GCA	Grupo constante-aleatório
GCB	Grupo constante-blocos
GCS	Grupo constante-seriado
m	Metros
PMG	Programa motor generalizado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Teoria de Esquema e Variabilidade da Prática	19
2.2 Efeito da interferência contextual	21
2.3 Combinação de prática	24
3 OBJETIVOS	29
3.1 Objetivo geral	29
3.2 Objetivos específicos	29
4 HIPÓTESES DE ESTUDO	30
5 MÉTODO	31
5.1 Caracterização do estudo	31
5.2 Amostra.....	31
5.3 Tarefa e Instrumentos	31
5.4 Delineamento experimental	34
5.5 Procedimentos experimentais	35
5.6 Análise dos dados.....	37
6 RESULTADOS	39
6.1 Análise do PMG	39
6.1.1 Análise da precisão do PMG.....	39
6.1.2 Análise do coeficiente de variação do PMG.....	41
6.1.3 Análise da média dos componentes do PMG	44
6.1.3.1 Posição inicial	44
6.1.3.2 Lançamento da bola.....	47
6.1.3.3 Ataque à bola	50
6.1.3.4 Finalização.....	53
6.1.4 Análise do coeficiente de variação dos componentes do PMG.....	56

6.1.4.1 Posição inicial	56
6.1.4.2 Lançamento da bola.....	59
6.1.4.3 Ataque à bola.....	62
6.1.4.4 Finalização.....	65
6.2 Análise dos parâmetros da habilidade	68
6.2.1 Análise da precisão dos parâmetros	68
6.2.2 Análise do coeficiente de variação dos parâmetros	71
7 DISCUSSÃO	75
8 CONCLUSÃO	84
REFERÊNCIAS.....	85
APÊNDICE.....	92
ANEXO	95

1 INTRODUÇÃO

A Aprendizagem Motora é a área de investigação que tem como um dos objetivos entender como a manipulação de fatores relacionados à prática influencia a aquisição de habilidades. Como fenômeno, a aprendizagem motora possui características tais como: ser um processo que causa mudanças internas que devem ser inferidas através de mudanças em comportamentos observáveis; produzir mudanças relativamente permanentes no comportamento; ser um processo de aquisição da capacidade de produzir ações habilidosas e ser um resultado direto da prática ou experiência (TANI, 2016). Neste contexto, a prática é uma condição básica para que ocorra aprendizagem e por esse motivo é considerada um dos fatores mais importantes para a aquisição de habilidades motoras (SCHMIDT; LEE, 2005; UGRINOWITSCH; BENDA, 2011).

Dentre as possibilidades de se investigar a prática, as pesquisas sobre variabilidade da prática (MOXLEY, 1979) e sobre o efeito da interferência contextual (SHEA; MORGAN, 1979) se tornaram assunto de interesse desde a década de 1970. As pesquisas sobre variabilidade da prática investigam os efeitos da prática variada quando comparada à prática constante. Por outro lado, as pesquisas sobre o efeito da interferência contextual (EIC) investigam os efeitos das diferentes maneiras de se organizar a prática variada, as quais podem ser em blocos, seriada ou aleatória. Inicialmente, as investigações sobre variabilidade da prática e EIC eram realizadas paralelamente. Contudo, após realizarem uma extensa revisão sobre os estudos de EIC, Magill e Hall (1990) relacionaram os estudos do EIC com a Teoria de Esquema (SCHMIDT, 1975), a qual é base dos trabalhos sobre variabilidade da prática. Estes autores observaram que o EIC ocorria quando eram variados programas motores generalizados (PMGs) durante a prática, mas não quando eram variados parâmetros de uma habilidade. Como resultado, propuseram a hipótese que o EIC seria encontrado com a variação de PMGs. Após este trabalho, os estudos começaram a investigação de duas questões, como variar (blocos, seriada ou aleatória) e o que variar (PMG ou parâmetros) na prática.

Esta combinação destas questões foi investigada por Wulf e Lee (1993), e os resultados mostraram que a prática com variação de parâmetros levou à melhor desempenho no teste de aprendizagem, contrariando as previsões de Magill e Hall

(1990). Posteriormente, Sekiya *et al.* (1994) e Sekiya *et al.* (1996) encontraram que a manipulação tanto do PMG quanto dos parâmetros levou à aprendizagem dos parâmetros da habilidade. Tais resultados apontaram para a necessidade de utilizar medidas de PMG e parâmetros como variáveis dependentes. Os estudos subsequentes que também utilizaram essa forma de análise mostraram que a aprendizagem de parâmetros ocorre com as práticas variadas (GIUFFRIDA *et al.*, 2002; SEKIYA; MAGILL, 2000). Os trabalhos de Sekiya e colaboradores trouxeram a questão da importância de aprender o PMG de uma habilidade, e Lai e Shea (1998) encontraram que a prática com menor quantidade de variações (*i.e.* prática constante) favorece a aprendizagem do PMG devido à menor necessidade de ajustes entre as tentativas.

A diferenciação entre PMG e parâmetros foi importante porque trouxe uma nova perspectiva de investigação, sobre qual a forma de manipular a organização da prática para a aprendizagem tanto do PMG quanto dos parâmetros da habilidade. Dentro dessa perspectiva, alguns estudos sobre combinação da prática foram desenvolvidos (JANUÁRIO *et al.*, 2014; 2016; LAGE *et al.*, 2007; LAI *et al.*, 2000), com a hipótese de que a prática constante favoreceria a aprendizagem do PMG e a prática variada favoreceria a aprendizagem dos parâmetros da habilidade. Esses trabalhos foram realizados com a manipulação dos parâmetros durante a prática variada e os resultados mostraram que a aprendizagem de ambos aspectos ocorre quando a prática constante é realizada antes da prática variada.

No geral, a hipótese de que a prática constante favorece a aprendizagem do PMG e a prática variada a aprendizagem dos parâmetros da habilidade tem sido suportada quando utilizadas tarefas mais simples de laboratório (LAGE *et al.*, 2007; LAI *et al.*, 2000). Entretanto, quando a combinação de prática constante-aleatória foi investigada em uma tarefa mais complexa, houve aprendizagem apenas do PMG (MATOS, 2014). Este resultado mostra que o controle de um maior número de graus de liberdade pode levar a resultados distintos daqueles encontrados em laboratório (WULF; SHEA, 2002).

Partindo do princípio que deve haver um *continuum* das possibilidades de combinação da organização da prática para a aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade (LAGE *et al.*, 2007) e com base nos resultados do estudo

de Matos (2014), é possível especular que em tarefas mais complexas a combinação de organizações de prática que estejam muito distantes (e.g. constante-aleatória) possa não ser benéfica. Essa hipótese tem suporte na proposição de Guadagnoli e Lee (2004) sobre a existência de dois tipos de dificuldades envolvidas na realização da tarefa; a dificuldade nominal e a dificuldade funcional. A primeira está relacionada às características da própria tarefa, como a complexidade, por exemplo, e a segunda está relacionada às características do indivíduo e à condição de prática. Na combinação de prática constante-aleatória com tarefas mais complexas, há o controle de um maior número de graus de liberdade aliado às constantes variações da prática, o que eleva a dificuldade funcional e inviabiliza a aprendizagem de ambos aspectos da habilidade. É esperado que diferentes níveis de variabilidade e imprevisibilidade na prática influenciem de maneira distinta a aprendizagem dos parâmetros da habilidade, na combinação de prática.

Diante disso, surge a necessidade de se investigar quais os efeitos das diferentes organizações de prática variada, quando inseridas após a prática constante, na aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade em tarefas mais complexas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Teoria de Esquema e Variabilidade da Prática

A prática foi definida por Tani (1999) como um processo no qual o aprendiz, através de uma série de tentativas, seleciona a resposta mais apropriada para solucionar um determinado problema motor. Devido à possibilidade de testar hipóteses de solução desse problema, a prática é um dos fatores mais importantes para a aquisição de uma habilidade motora (UGRINOWITSCH, 1997). Por esse motivo, a forma como a prática é organizada vem sendo objeto de interesse de muitos estudos, os quais têm como foco primordialmente duas linhas de investigação: variabilidade da prática e efeito da interferência contextual.

A hipótese da variabilidade da prática (MOXLEY, 1979) tem como base a Teoria de Esquema (SCHMIDT, 1975). Essa teoria propõe a existência de um programa motor generalizado (PMG), que é definido como uma representação abstrata de uma classe de ações (SCHMIDT, 1975), que é responsável pela realização de um padrão de movimento (TANI *et al.*, 2010). O programa motor generalizado é responsável pelos aspectos invariantes da habilidade, tais como tempo relativo, força relativa e sequenciamento da ação (SCHMIDT, 1991). Outro conceito presente nessa teoria é o de esquema. Os esquemas são um conjunto de regras que são adicionados ao programa motor generalizado. Eles dizem respeito às relações abstratas que são geradas pelas experiências passadas do indivíduo e permitem a formação de regras, que são utilizadas para lidar com situações semelhantes no futuro (SCHMIDT, 1982).

Para a formação dos esquemas motores, quatro tipos de informações são abstraídas e relacionadas em cada tentativa de execução de uma determinada habilidade: 1) condições iniciais (informações prévias à resposta vindas de vários receptores, por exemplo, proprioceptores); 2) especificação da resposta (seleção do grupo muscular, força, velocidade, ou seja, seleção dos parâmetros da habilidade); 3) conseqüências sensoriais, ou seja, as informações sensoriais produzidas durante o movimento e 4) resultado da resposta (informação sobre o efeito final do movimento) (LAGE, 2005; SCHMIDT, 1975). Essas informações estão relacionadas à dois estados independentes da memória, ou dois tipos de esquemas, que são necessários para a produção do movimento: o esquema de lembrança e o esquema

de reconhecimento. O esquema de lembrança é responsável pela produção do movimento, pois ele armazena a relação das informações das condições iniciais, das especificações da resposta e do resultado da resposta; já o esquema de reconhecimento é responsável pela detecção das diferenças entre o planejado e o realizado, e contém informações das condições iniciais, das consequências sensoriais e do resultado da resposta (LAGE *et al.* 2011; SCHMIDT, 1975). Quando há discrepância entre as duas situações, o esquema de lembrança modifica os parâmetros especificados na tentativa subsequente.

Se os esquemas armazenam regras formadas pelas relações das informações de cada execução, quanto maior a diversidade de prática dentro de uma classe de ações, mais fortalecidos serão os esquemas (SCHMIDT, 1975). O que ficou conhecido como a hipótese da variabilidade de prática (MOXLEY, 1979). A partir de tal predição estudos foram conduzidos buscando testá-la. Moxley (1979) testou esta hipótese com crianças com dois grupos experimentais, um em que as tentativas foram realizadas de forma constante, ou seja, sem qualquer modificação na tarefa ao longo das tentativas, e outro grupo que variou o local de execução da tarefa (modificação de parâmetros). Posteriormente, o autor comparou os grupos em um teste de transferência. Os resultados mostraram superioridade do grupo que praticou de forma variada durante a aquisição, confirmando assim as predições da Teoria de Esquema. A partir deste resultado, diversos estudos foram realizados investigando a hipótese da variabilidade da prática, os quais comparavam a prática variada com a prática constante (FREUDENHEIM; TANI, 1993; PIGOT; SHAPIRO, 1984; SHEA; KOHL, 1990). No geral foi assumida a superioridade da prática variada. Contudo, em uma revisão dos estudos desta temática, Van Rossum (1990) encontrou que essa superioridade não é um consenso na literatura, mesmo quando analisado o desempenho nos testes de transferência. Nessa revisão foi destacado que diferenças nos estudos, como quantidade de prática e nível de experiência dos sujeitos contribuíram para os resultados distintos encontrados. Outro ponto que merece destaque é que os estudos tiveram diferentes organizações da variação da prática. Esta organização foi investigada com a temática de interferência contextual, que aconteceu em paralelo à testagem da variabilidade de prática, temática que será abordada no próximo tópico.

2.2 Efeito da interferência contextual

Paralelamente aos estudos sobre variabilidade da prática, iniciaram os trabalhos sobre os efeitos das diferentes organizações de prática variada na aprendizagem, que ficou conhecido como interferência contextual (BATTIG, 1966). O efeito da interferência contextual (EIC) é definido como o grau de interferência criado pela prática de duas ou mais habilidades dentro de uma mesma sessão de prática (MAGILL; HALL, 1990), ou ainda pelas variações de uma mesma habilidade. O EIC acontece nas práticas variadas, que podem ser organizadas de forma em blocos, seriada ou aleatória (SHEA; MORGAN, 1979; UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999). Na prática em blocos todas as tentativas da mesma tarefa motora são realizadas antes de ser inserida uma variação. Ou seja, a interferência ocorre apenas nas mudanças de um bloco de repetições uma tarefa (e.g. AAAAA) para outra tarefa ou variação dela (e.g. BBBB). A característica desse tipo de prática variada tem uma natureza mais repetitiva. A prática aleatória, ao contrário da prática em blocos, possui a natureza menos repetitiva, visto que ocorrem mudanças na tarefa motora a cada tentativa, que podem ser imprevisíveis para o aprendiz (e.g. ACBCBAABC). Entre essas duas formas de organização está a prática seriada, na qual ocorre mudança da tarefa motora a cada tentativa, porém em uma sequência previsível para o aprendiz (e.g. ABCABCABC). A prática seriada possui características das práticas em blocos e aleatória, pois há mudança da tarefa motora a cada tentativa, como na prática aleatória, e por outro lado ocorre certa previsibilidade ao longo das tentativas, assim como na prática em blocos (LEE; MAGILL, 1983).

Os estudos sobre EIC tiveram seu início na década de 1960 em um trabalho sobre aprendizagem verbal (BATTIG, 1966), mas em aprendizagem motora começaram a ser descritos no final da década de 1970. O primeiro estudo sobre o EIC no âmbito da aprendizagem motora foi realizado por Shea e Morgan (1979). Em seu trabalho eles encontraram que, durante a fase de aquisição, a prática em blocos foi superior à prática aleatória; entretanto, nos testes de retenção e de transferência a prática aleatória foi superior à prática em blocos. A partir desses resultados surgiram vários trabalhos com o intuito de investigar o EIC, e muitos estudos têm replicado os primeiros resultados (DEL REY *et al.*, 1983; HALL; DOMINGUES;

CAVAZOS, 1994; LAGE *et al.*, 2006; PAUWELS *et al.*, 2015; SIDAWAY *et al.*, 2016; WU *et al.*, 2011).

Na tentativa de explicar o EIC, hipóteses explanativas foram elaboradas, dentre as quais se destacam a hipótese da elaboração ou distinção (SHEA; ZIMNY, 1983) e a hipótese do esquecimento ou reconstrução do plano de ação (LEE; MAGILL, 1985). A hipótese da elaboração ou distinção sugere que a prática aleatória facilita a retenção porque as ações a serem aprendidas são submetidas a uma maior elaboração e processamento distinto nas variações de prática, e promovem melhor análise qualitativa e quantitativa da ação a ser aprendida (SHEA; ZIMNY, 1983), o que acontece pela repetição de todas as habilidades praticadas simultaneamente na memória de trabalho. A partir da análise desta hipótese é possível concluir que o EIC acontece quando parâmetros dentro de uma mesma classe de movimentos são variados entre as tentativas (UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999). Já a hipótese do esquecimento ou reconstrução do plano de ação sugere que a superioridade da prática aleatória ocorre porque o plano de ação que deve ser executado a cada tentativa não está presente na memória de trabalho e deve ser construído cada vez que a habilidade é solicitada, o que não acontece com a prática em blocos (LEE; MAGILL, 1985). A reconstrução do programa, quando este é requerido, é que fortaleceria a aprendizagem do programa motor generalizado. A análise desta hipótese permite concluir que o EIC acontece quando programas motores generalizados são variados entre as tentativas (UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999). Apesar de ser por caminhos distintos, ambas hipóteses explicam a superioridade da prática aleatória sobre a prática em blocos e dão suporte à ideia que as diferentes práticas levam a diferentes níveis de engajamento cognitivo (LAGE *et al.*, 2015).

Na década de 1980, um grande número de pesquisadores testou o EIC e os resultados se replicaram, sendo que a prática em blocos proporcionava melhor desempenho durante a fase de aprendizagem, mas nos testes a prática aleatória mostrava melhores resultados. Contudo, os estudos desta época (DEL REY, 1989; GABRIELE; HALL; BUCKOLZ, 1987; GOODE; MAGILL, 1986) não controlavam o que era variado, mas sim como a prática era variada.

Em 1990, Magill e Hall publicaram uma revisão dos estudos sobre o EIC e encontraram que a prática aleatória apresentava efeitos superiores aos da prática por blocos quando eram variados programas motores generalizados dentro da prática variada. Quando a prática era manipulada com variações de parâmetros da mesma habilidade, os resultados não eram tão robustos. Este artigo foi importante porque, além de ser o primeiro que juntou o EIC com a Teoria de Esquema, também levantou a questão do que variar durante a prática. Além disso, como agregou a Teoria de Esquema ao EIC, trouxe para as pesquisas subsequentes a questão do que é aprendido com a prática, PMG ou parâmetros da habilidade.

O primeiro estudo encontrado nesta linha foi o de Wulf e Lee (1993), mas os resultados encontrados não deram suporte às previsões de Magill e Hall (1990), pois quando foram variados parâmetros da habilidade, foi encontrado EIC na aprendizagem do programa motor generalizado. Estes resultados trouxeram o interesse em investigar a relação do que é manipulado com o que é aprendido. Nesta linha de raciocínio, Sekiya *et al.* (1994) realizaram um estudo no qual manipularam o PMG (exp.1) e os parâmetros da habilidade (exp. 2). Os resultados encontrados nos dois experimentos deram suporte ao EIC, contudo, ambos resultados foram encontrados nas medidas referentes à aprendizagem dos parâmetros. Os autores propuseram uma reformulação da hipótese proposta por Magill e Hall (1990), afirmando que independente do que é variado na tarefa, os parâmetros da habilidade é que são aprendidos. Posteriormente, outros estudos foram conduzidos investigando o EIC em relação ao que era manipulado na tarefa (SEKIYA *et al.*, 1996, SEKIYA; MAGILL, 2000; SILVA *et al.*, 2006; UGRINOWISCH; MANOEL, 1996; WRIGHT; SHEA, 2001) e, em resumo, os resultados mostraram a superioridade da prática de alta interferência (*i.e.* prática seriada e prática aleatória) sobre a prática de baixa interferência (*i.e.* prática em blocos), assim como mostraram que o benefício das práticas variadas se dá em relação à aprendizagem de parâmetros.

Estas investigações foram importantes porque deram suporte ao efeito da prática variada para a aprendizagem, e além disso utilizaram medidas dissociadas, que permitiram inferências sobre a aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade. Por outro lado, estas investigações deram pouco suporte sobre o efeito da estruturação de prática na aprendizagem do PMG. A preocupação com a

aprendizagem de ambos aspectos da aprendizagem levou as pesquisas a uma nova perspectiva de investigação: como estruturar a prática para que ambos os aspectos fossem aprendidos?

2.3 Combinação de prática

Até o final da década de 1990, os estudos sobre estruturação de prática eram conduzidos testando as formas de organização da prática variada, predominantemente comparando a prática em blocos com as práticas seriada ou aleatória, e indicaram que as práticas seriada e aleatória favorecem a aprendizagem dos parâmetros da habilidade (SEKIYA *et al.*, 1994; 1996). No entanto, a partir da proposta do que é aprendido durante a prática, Lai e Shea (1998) retomaram prática constante aos estudos sobre organização da prática e propuseram que a estabilidade gerada pela prática constante poderia favorecer a aprendizagem do PMG. Os resultados desse estudo, além de mostrarem a vantagem da prática constante em relação à aprendizagem do PMG, confirmaram o que estava sendo encontrado sobre a prática variada em relação à aprendizagem de parâmetros. Esses achados forneceram evidências sobre a independência no processo de aprendizagem do PMG e dos parâmetros de uma habilidade e assim conduziram as pesquisas para uma nova perspectiva: como estruturar a prática de maneira que ela contemplasse tanto a aprendizagem do PMG quanto a aprendizagem dos parâmetros? Nesta perspectiva surgiram alguns trabalhos investigando a combinação de prática.

Nos estudos sobre combinação de prática é utilizada a estrutura de prática constante com uma ou mais estruturas de prática variada (*i.e.* em blocos, seriada ou aleatória), partindo do pressuposto que a prática constante auxilia a aprendizagem do PMG e a prática variada auxilia a aprendizagem dos parâmetros da habilidade (LAI *et al.*, 2000; LAI; SHEA, 1998; SHEA *et al.*, 2001). Os trabalhos desenvolvidos nessa perspectiva combinaram a prática constante com as práticas em blocos (LAGE *et al.*, 2007); seriada (LAI *et al.*, 2000); aleatória (LAGE *et al.*, 2007) ou com as práticas em blocos e aleatória (JANUÁRIO *et al.*, 2014; 2016). Nesses trabalhos, os efeitos da combinação de prática foram testados tanto iniciando a prática de forma constante como de forma variada (*e.g.* constante-seriada e seriada-constante, Lai *et al.*, 2000). No geral, foi encontrado que as

combinações que iniciaram com a prática constante, para depois ser inserida algum tipo de prática variada, levaram à aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade. Esses resultados mostram que é necessário inicialmente aprender o PMG através da prática constante para depois ser inserida a prática variada, com o intuito de promover a aprendizagem dos parâmetros. Estes resultados estão de acordo com a proposição de Summers (1989) de que o desempenho habilidoso é composto por dois estágios. No primeiro estágio é necessário aprender a sequência correta e o *timing* do movimento (*i.e.* PMG) para, posteriormente, no segundo estágio, desenvolver a capacidade de parametrização

O efeito das diferentes estruturas de prática na aprendizagem do PMG e dos parâmetros tem sido explicado pela estabilidade de resposta gerada pela prática. Apesar das proposições sobre a formação do PMG acontecer a partir da prática constante, Shea *et al.* (2001) indicaram que além da prática constante, a prática variada por blocos também pode favorecer a aprendizagem do PMG. Estes dois tipos de prática possuem a natureza mais repetitiva e geram maior estabilidade de resposta entre as tentativas. Tal característica parece estar relacionada à aprendizagem do PMG (LAI; SHEA, 1998; SHEA *et al.*, 2001). Por outro lado, as práticas seriada e aleatória têm a natureza menos repetitiva e geram menor estabilidade de resposta entre as tentativas, favorecendo a aprendizagem dos parâmetros da habilidade (JANUÁRIO *et al.*, 2016; SHEA *et al.*, 2001). No estudo de Lage *et al.* (2007) as combinações de prática constante-blocos e constante-aleatória foram efetivas para a aprendizagem tanto do PMG quanto dos parâmetros, indicando que, na combinação de prática, a prática variada por blocos também pode auxiliar a aprendizagem dos parâmetros. Por outro lado, no estudo de Januário *et al.* (2014) a prática variada por blocos, inserida após a prática constante contribuiu para a aprendizagem do PMG. Nestes dois trabalhos a combinação constante-blocos se diferenciou em relação à quantidade de tentativas realizadas. No trabalho de Januário *et al.* (2014) foram realizadas apenas metade das tentativas de prática constante que foram realizadas no trabalho de Lage *et al.* (2007). Portanto, a quantidade de prática constante realizada, antes da prática por blocos ser inserida, parece influenciar na aprendizagem ou do PMG ou dos parâmetros. Em conjunto estes resultados mostram que a prática variada por blocos possui características que podem contribuir para a aprendizagem de ambos aspectos.

Os estudos supracitados têm como característica comum o fato de serem realizados com tarefas mais simples de laboratório, as quais necessitam do controle de um menor número de graus de liberdade, o que facilita o controle dos movimentos (BERNSTEIN, 1967). Apesar de muitos trabalhos envolvendo estruturação de prática serem conduzidos com tarefas mais complexas, isto é, tarefas que exigem o controle de um maior número de graus de liberdade (WULF; SHEA, 2002), como por exemplo, saque do voleibol, *putting* do golfe, passe do basquete (CHEONG; LAY; RAZMAN, 2016; FIALHO; BENDA; UGRINOWITSCH, 2006; KRAUSE *et al.*, 2014), foram encontrados poucos estudos que avaliaram a aprendizagem do PMG nesse tipo de tarefa (MEIRA JR, 1999). O estudo de Meira Jr. (1999), por exemplo, testou o EIC na aprendizagem do saque do voleibol analisando a aprendizagem do PMG e dos parâmetros. Os resultados mostraram que houve uma tendência de a prática em blocos ser melhor para a aprendizagem do PMG quando comparada à prática aleatória. Contudo, nesse estudo não ocorreu combinação das organizações de prática.

Foram encontrados três estudos que combinaram estruturas de prática em tarefas mais complexas (COSTA, 2015; MARINOVIC; FREUDENHEM, 2001; MATOS, 2014). No estudo de Marinovic e Freudenhein (2001) a tarefa realizada foi o saque do tênis de mesa. Foram combinadas as práticas constante e aleatória, e essa combinação foi comparada à essas estruturas de prática isoladas. Os resultados não apontaram efeito de aprendizagem, no entanto, deve-se destacar que a variável dependente utilizada só permitiu análise da aprendizagem dos parâmetros da habilidade, sem a análise do PMG. A questão da combinação de estruturas de prática também foi abordada no estudo de Matos (2014), que comparou a combinação de prática constante-aleatória à prática aleatória. Nesse estudo a tarefa utilizada foi o saque do voleibol e houve análise da aprendizagem tanto do PMG quanto dos parâmetros da habilidade. Os resultados mostraram que a combinação de prática foi mais efetiva que a prática aleatória apenas para a aprendizagem do PMG. Outro trabalho que combinou estruturas de prática, utilizando como tarefa o saque do voleibol, foi o de Costa (2015). Nesse trabalho, além da manipulação da estrutura de prática, houve também manipulação do nível de desenvolvimento motor (diferenciado em execução de padrão não maduro e maduro das habilidades fundamentais). Os resultados mostraram que apenas a

combinação constante-aleatória no grupo com padrão maduro nas habilidades fundamentais levou à aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade. No entanto, o autor destacou que o nível de desenvolvimento motor influenciou a efetividade da estrutura de prática. Portanto, os resultados encontrados nos trabalhos com tarefas mais complexas não replicaram os resultados obtidos nos estudos com tarefas menos complexas, realizados em laboratório, os quais indicaram a superioridade da combinação da prática para o aprendizado tanto do PMG quanto dos parâmetros da habilidade.

Os estudos que combinaram prática constante e variada, em tarefas mais simples, manipularam as práticas em bloco, seriada ou aleatória. Por outro lado, os trabalhos com tarefas mais complexas manipularam apenas a prática aleatória. Uma possível explicação para os resultados encontrados pode estar relacionada ao tipo de prática variada utilizada nesses estudos (*i.e.* aleatória). Considerando a existência de um *continuum* de previsibilidade (FIGURA 1) (LAGE *et al.*, 2007; PORTER; MAGILL, 2010), é possível supor que em tarefas mais complexas a combinação de estruturas de prática que estejam em extremos nesse *continuum* não seja benéfica para a aprendizagem dos parâmetros. De acordo com Guadagnoli e Lee (2004), existem duas categorias de dificuldade associadas à realização da tarefa, a dificuldade nominal e a dificuldade funcional. A dificuldade nominal está relacionada à dificuldade inerente a tarefa (*e.g.* complexidade), enquanto a dificuldade funcional está relacionada à característica do indivíduo (*e.g.* nível de experiência) e às condições em que a tarefa está sendo realizada (*e.g.* condição de prática, ambiente). Considerando essa classificação, é possível especular que a necessidade de associar as características da tarefa (controle do grande número de graus de liberdade) com as constantes variações imprevisíveis que são comuns a prática aleatória, cause uma dificuldade muito grande na tarefa. É possível que essa dificuldade vá além da capacidade do praticante, e assim prejudique a aprendizagem dos parâmetros mesmo após o PMG já ter sido aprendido na condição de maior repetitividade.

Figura 1 – *Continuum* de previsibilidade da prática



Diante do exposto acima, é possível afirmar que ainda não estão claros os efeitos da combinação de prática constante e variada na aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade praticada, em tarefas com grande número de graus de liberdade. Portanto, a proposta deste estudo foi investigar quais os efeitos das diferentes organizações de prática variada, quando inseridas após a prática constante, na aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade em uma tarefa complexa.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos das combinações de prática constante, seguida de diferentes organizações da prática variada, na aprendizagem do saque por cima do voleibol.

3.2 Objetivos específicos

Investigar o efeito de diferentes organizações de prática variada, inseridas após a prática constante, na aprendizagem do PMG

Investigar o efeito de diferentes organizações de prática variada, inseridas após a prática constante, na aprendizagem dos parâmetros da habilidade.

4 HIPÓTESES DE ESTUDO

H₁: A combinação das práticas constante-blocos favorecerá a aprendizagem do PMG

H₂: A combinação das práticas constante-seriada e constante-aleatória favorecerá a aprendizagem do PMG e a aprendizagem dos parâmetros da habilidade

5 MÉTODO

5.1 Caracterização do estudo

Esta é uma pesquisa de abordagem quantitativa, com delineamento experimental e do tipo de síntese (UGRINOWITSCH; BENDA, 2008; THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2011)

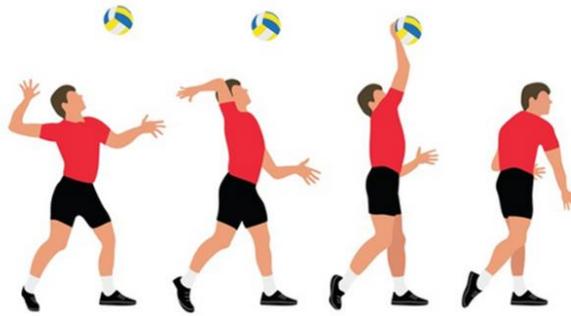
5.2 Amostra

A amostra deste estudo foi adotada por conveniência e composta por escolares destros de uma Escola Estadual da cidade de Belo Horizonte. O cálculo amostral realizado apontou a necessidade de 44 participantes. Iniciaram o estudo 74 participantes, contudo, ao longo do experimento houve uma perda amostral de 30 deles, por motivo de doença, falta em alguma etapa da coleta de dados ou desistência. Portanto, a amostra final foi constituída por 44 escolares com média de idade de 13,05 anos ($DP \pm 0,81$). Não houve restrição quanto ao sexo e os seguintes critérios de inclusão foram adotados: sujeitos autodeclarados destros, com idade variando entre 12 e 14 anos e novatos na tarefa. Nós consideramos novatos aqueles que não praticavam ou que não haviam praticado o saque tipo tênis de forma sistematizada e que não eram praticantes da modalidade voleibol. A faixa etária entre 12 e 14 anos foi escolhida porque nessa idade espera-se que o padrão maduro das habilidades fundamentais já tenha sido alcançado.

5.3 Tarefa e Instrumentos

A tarefa utilizada foi o saque por cima do voleibol (FIGURA 2), elaborada por MEIRA Jr. (2003), já utilizada em outros experimentos do laboratório (UGRINOWITSCH *et al.*, 2011; SANTOS-NAVES *et al.*, 2014). Para realizar o saque, os voluntários se posicionaram no lado “A” da quadra, a quatro metros da rede, com pé contralateral ao braço de realização do saque rente a linha demarcatória da região de saque e ficavam posicionados de frente para o alvo, que foi colocado no lado “B” da quadra. Os voluntários realizaram o saque com a meta de atingir a maior pontuação possível, ou seja, acertar a região central do alvo.

Figura 2 – Ilustração do saque por cima do voleibol



Fonte: SportSG (<https://www.myactivesg.com>)

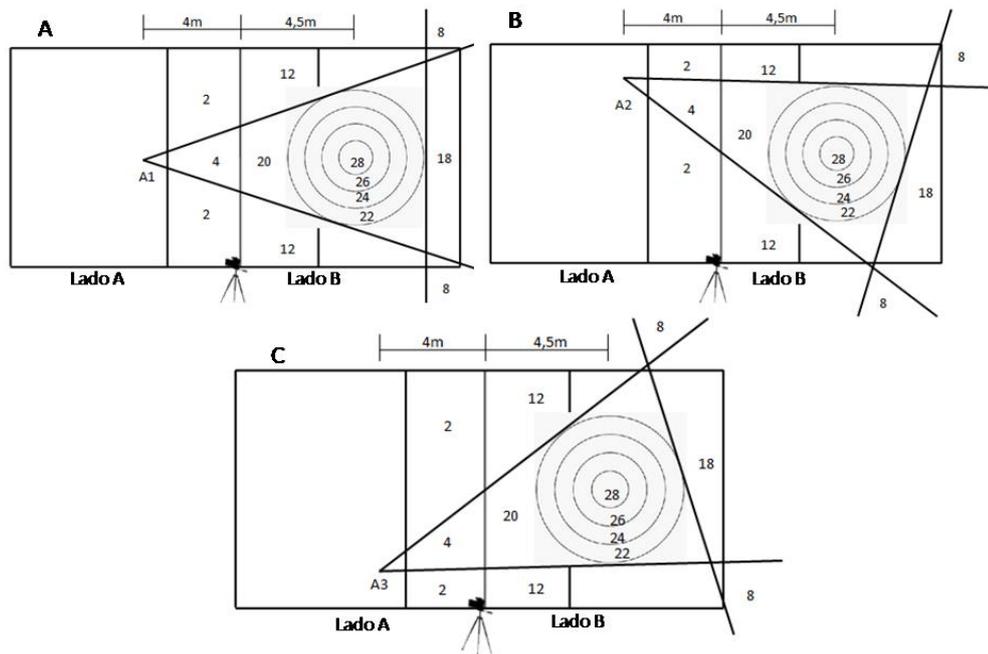
Para avaliar o padrão do saque do voleibol (*i.e.* PMG) foram utilizados um computador HP com monitor de 15.6 polegadas com um software para reprodução de vídeo, uma filmadora Sony modelo DCR-DVC405 com resolução de 3.0 mega pixels e velocidade de gravação de 60fps. A câmera foi posicionada na parte externa da quadra a 1 m de distância da linha lateral. Ela ficou do lado direito, a 45° em relação ao sacador e a uma altura de 110 cm do solo. Esta altura possibilitou a visualização de todo o movimento do saque, desde os pés até a mão em contato com a bola. A distância da câmera para a área 1 de saque foi de 6,80 m. Foi utilizada também uma lista de checagem para análise qualitativa do saque do voleibol (MEIRA Jr., 2003) (ANEXO A). Esta lista é composta por quatro componentes (posição inicial, lançamento da bola, ataque à bola e finalização do braço de saque), os quais são classificados como ruim (1 ponto), regular (2 pontos) ou bom (3 pontos). Aos componentes são conferidos pesos de acordo com sua importância para a realização do movimento do saque. Para identificar o valor correspondente ao padrão do saque é realizada a soma dos componentes, multiplicados por seus pesos (ANEXO A). Esses valores podem variar entre 9 e 27 pontos.

O instrumento utilizado para a avaliação dos parâmetros da habilidade foi composto por um alvo circular, duas bolas de voleibol, uma rede de voleibol e fitas para demarcação da quadra e das áreas de saque. O alvo foi posicionado no solo do lado “B” da quadra de voleibol, com seu centro distante a 4,5 m da rede, e foi dividido em quatro áreas com um escore específico para cada uma. O diâmetro das áreas corresponde a 1,0 m, 2,0 m, 3,0 m e 4,0 m, os quais são pontuados em 28 pontos, 26 pontos, 24 pontos e 22 pontos, respectivamente. Quando a bola caía fora

do alvo eram contabilizadas pontuações inferiores àquela do alvo, de acordo com a área em que ela caía. Essas áreas foram delimitadas por linhas que partiam do centro das regiões do saque, tocavam as bordas do alvo e continuavam até o fundo da quadra. As pontuações variaram entre 8 e 20 pontos (FIGURA 3). Foi estabelecida uma pontuação maior quando o erro era relativo à força, pois as correções são mais simples para o executante, o que significa que ele está mais próximo de atingir a meta da tarefa (SANTOS-NAVES *et al.*, 2014). Quando a bola não passava a rede, a pontuação variava entre 2 e 4 pontos, seguindo o mesmo princípio utilizado no lado “B” da quadra. Essa mesma pontuação foi adotada quando a bola passava por baixo da rede. Quando a bola caía em cima das linhas limites da zona de pontuação, o saque recebia a pontuação mais alta.

As áreas de saque foram colocadas a uma distância de 4 m da rede, sendo que a área 1 (A1) foi a área central a 4,5 m das linhas laterais e as áreas 2 e 3 se distanciaram 1,5 m das linhas laterais esquerda (A2) e direita (A3), mas mantiveram a mesma distância da rede. A distância da área de saque em relação à rede foi a mesma utilizada no estudo de Matos (2014). Esta distância foi utilizada devido ao menor nível de força em sujeitos na faixa etária do presente estudo. O instrumento que foi utilizado foi adaptado do instrumento utilizado por Santos-Naves *et al.* (2014). Esta adaptação foi realizada devido à necessidade de variação das áreas de saque para atingir os objetivos do presente estudo.

Figura 3 – Instrumento para avaliação da pontuação do saque, adaptado do instrumento utilizado por Santos-Naves *et al.* (2014)

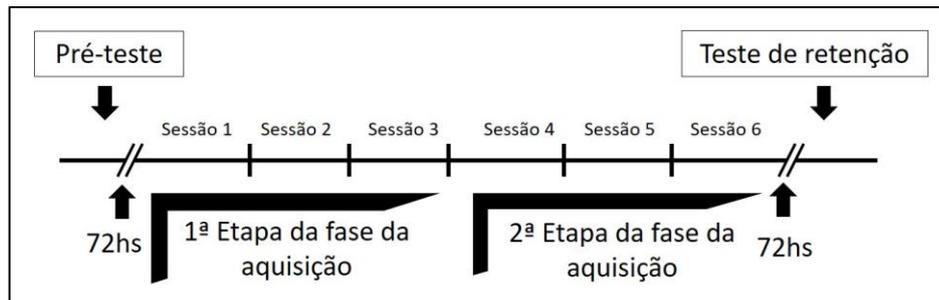


5.4 Delineamento experimental

Inicialmente houve um pré-teste e seu resultado foi utilizado para o pareamento dos grupos em função do desempenho dos parâmetros da habilidade, garantindo assim a homogeneidade entre eles no início da fase de aquisição. Este teste consistiu em realizar 15 saques da área 1.

Na sequência, os sujeitos foram alocados em quatro grupos. Um grupo que combinou as práticas constante e em blocos (GCB), um grupo que combinou as práticas constante e seriada (GCS), outro que combinou as práticas constante e aleatória (GCA), além de um grupo controle (GC) só com prática constante. A fase de aquisição foi realizada em 6 sessões com dois blocos de 21 saques por sessão, totalizando 252 saques. A fase de aquisição foi dividida em duas etapas, a primeira com três sessões de prática constante e a segunda etapa com três sessões de prática variada (exceto para o grupo controle), que será mais detalhada a seguir. As sessões de prática aconteceram três vezes por semana. Por último foi realizado um teste de retenção 72hs após a sexta sessão. Este teste foi semelhante ao pré-teste (FIGURA 4).

Figura 4 – Delineamento experimental



Na primeira etapa da fase de aquisição, todos os sujeitos realizaram os saques de forma constante a partir da área A1 e na segunda etapa as tentativas foram realizadas de forma variada nas três áreas de saque (A1, A2 e A3) em ordem definida de acordo com o grupo de prática. Na segunda etapa, a cada sessão de prática, o GCB realizou 14 tentativas de cada área de saque, sendo realizadas todas as tentativas de uma mesma área para depois ser realizada a variação da área de saque. O GCS realizou 14 sequências idênticas contendo as três variações da tarefa em cada sequência. O GCA realizou 42 tentativas em uma ordem que foi aleatória para os sujeitos e o GC realizou todas as tentativas da A1, idêntico à primeira etapa. Foram avaliados o desempenho no saque e o PMG, sendo o primeiro através do escore pontuação do saque alcançado durante as tentativas e o segundo através da somatória dos pontos de cada componente de uma lista de checagem de análise quantitativa do saque (MEIRA Jr., 2003).

5.5 Procedimentos experimentais

O projeto de pesquisa foi apresentado à direção da escola na qual foi realizado o experimento, assim como um ofício da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG solicitando a cooperação para a realização do estudo (APÊNDICE A). Em reunião com os professores de Educação Física da escola foram estabelecidos os horários em que a quadra estaria disponível para coleta de dados. Foi entregue aos voluntários o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE B), contendo as informações referentes aos objetivos do estudo, procedimentos e riscos envolvidos na pesquisa para que fossem assinados pelos responsáveis legais, consentindo a participação dos voluntários no experimento. Aos voluntários também foi entregue o termo de assentimento (APÊNDICE C) que também continha informações acerca do estudo e que foi assinado por todos aqueles que aceitaram participar da pesquisa. O estudo foi

aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e registrado com o código CAAE 48354515.4.0000.5149 (ANEXO B).

No primeiro dia, os voluntários receberam informações padronizadas sobre o pré-teste, que contemplavam o objetivo da tarefa (*i.e.* acertar o centro do alvo realizando o padrão de movimento do saque do voleibol tipo tênis) e assistiram ao vídeo do saque do voleibol realizado por um sujeito experiente. Foram realizadas quatro demonstrações do saque, duas em velocidade normal e duas em *slow motion*. Em seguida o participante foi direcionado à região de onde os saques deveriam ser executados e os realizou seguindo os comandos de “prepara” e “saca”, que eram dados pelo experimentador a cada tentativa.

A partir do desempenho dos parâmetros obtido no pré-teste foi realizado o pareamento dos sujeitos nos grupos. Este procedimento visou garantir a homogeneidade entre os quatro grupos no início do experimento.

Durante a fase de aquisição e no teste de retenção, os voluntários foram chamados ao local do experimento em duplas, as quais foram as mesmas durante todo o experimento. Para minimizar os efeitos da fadiga, os 42 saques que deveriam ser realizados em cada sessão foram divididos em dois blocos de 21 saques. Desta forma, um voluntário iniciava a coleta e realizava a primeira metade das tentativas, em seguida este descansava enquanto o outro voluntário da dupla realizava os saques. Este procedimento era repetido no segundo bloco de prática. Na segunda etapa da fase de aquisição, para o GCB o segundo bloco de variação dos saques era interrompido na metade e retomado na segunda parte da sessão, ou seja, o voluntário realizava todas as tentativas de uma área de saque e metade das tentativas de outra área, em cada bloco da sessão de prática. Para o GCS cada bloco da sessão de prática continha sete sequências das três variações e para o GCA, em cada bloco da sessão, eram realizadas 21 tentativas que continham as três variações dos saques. A ordem de início da coleta foi contrabalançada entre as duplas durante todo o experimento, assim como a ordem de início dos saques entre as duplas, em todas as sessões de prática. Nas duas primeiras sessões da fase de aquisição, antes do início da coleta, os voluntários assistiram novamente ao vídeo da execução do saque. Durante a segunda etapa da fase de aquisição, o GCS e o GCA receberam informação sobre o novo local de saque após cada tentativa e o

GCB recebeu informação sobre o novo local de saque após cada bloco de tentativas. Os voluntários não receberam informações sobre a pontuação obtida nem sobre o padrão de movimento, entretanto, o local onde a bola caía era visualizado por eles, visto que a rede não foi coberta. O intervalo inter tentativas foi controlado pelo experimentador e foi de aproximadamente oito segundos, o qual tem mostrado melhores efeitos para a aprendizagem (VIEIRA; UGRINOWITSCH; BENDA, 2013). Durante toda a coleta o avaliador responsável pela marcação dos pontos ficava posicionado na parte externa da quadra, próximo à rede, de forma que fosse possível ter uma visão ampla do alvo e todas as áreas de pontuação.

As variáveis dependentes do estudo foram o escore de pontuação do saque (medida de parametrização da habilidade) e o escore do padrão de movimento (medida de PMG). Para a análise desta última, todas as tentativas do pré-teste e do teste de retenção foram filmadas. Após o período de coleta foi realizado o teste de confiabilidade intra e inter-avaliadores para a análise do PMG. Foram escolhidos, aleatoriamente, dois vídeos com 15 tentativas cada. Esses vídeos eram dos voluntários que não completaram o experimento. Dois avaliadores assistiram aos mesmos vídeos, separadamente, e fizeram a análise do padrão de movimento. Uma semana depois essas mesmas análises foram realizadas por ambos avaliadores. O índice de concordância entre observadores obtido intra e inter-avaliadores foi superior a 85%, valor considerado satisfatório (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2011). Após este procedimento, as análises de todos os vídeos foram realizadas pelos avaliadores.

A duração da coleta, com cada voluntário, foi de oito sessões, que correspondiam a aproximadamente três semanas. A duração total da coleta de dados foi de 24 semanas. Além disso, para análise dos vídeos foram requeridas mais quatro semanas. Portanto, o tempo total para a coleta dos dados e análise dos mesmos foi de 28 semanas.

5.6 Análise dos dados

Tanto para a medida de parametrização da habilidade (*i.e.* pontuação do saque) quanto para a medida do PMG (*i.e.* padrão de movimento), os dados foram analisados em dois blocos de 15 tentativas: pré-teste e teste de retenção. Os dados foram organizados a partir da média e do coeficiente de variação, medidas

relacionadas à precisão e consistência, respectivamente. Além disso, foi feito o cálculo da variação entre o pré-teste e o teste e retenção (*i.e.* delta) para analisar a amplitude das mudanças resultantes da prática. Antes de serem aplicados os testes inferenciais foi realizado o teste *Shapiro-Wilk*, que indicou normalidade dos dados ($p > 0,05$).

O teste *t-student* foi realizado para as análises intra-grupo (pré-teste e teste de retenção). Através do delta, foi realizada uma ANOVA *one way* para a análise inter grupos. O nível de significância adotado no estudo foi de 5%.

6 RESULTADOS

Primeiramente serão apresentados os resultados referentes ao PMG, tanto da pontuação total (análise global) do padrão do movimento quanto de cada componente que forma o padrão. Posteriormente serão apresentados os resultados referentes à parametrização do saque.

6.1 Análise do PMG

6.1.1 Análise da precisão do PMG

A análise da média do PMG mostrou que o GCB [$t(df = 10) = -2,82$; $p = 0,01$; $d = -0,56$; $1-\beta = 0,72$] (GRÁFICO 1) melhorou significativamente o desempenho do pré-teste para o teste de retenção e não foi encontrada melhora significativa para o GCS [$t(df = 10) = -2,05$; $p = 0,06$; $d = -0,78$; $1-\beta = 0,45$] (GRÁFICO 2). Foi encontrada melhora significativa para o GCA [$t(df = 10) = -2,24$; $p = 0,04$; $d = -1,08$, $1-\beta = 0,52$] (GRÁFICO 3) e não foi encontrada melhora significativa para o GC [$t(df = 10) = -1,54$; $p = 0,15$; $d = -0,68$; $1-\beta = 0,28$] (GRÁFICO 4).

A comparação da variação da precisão do início para o final do experimento na medida de PMG não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 0,16$; $p = 0,92$; $\eta^2 = 0,01$; $1-\beta = 0,07$] (GRÁFICO 5).

Gráfico 1 – Média do PMG do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

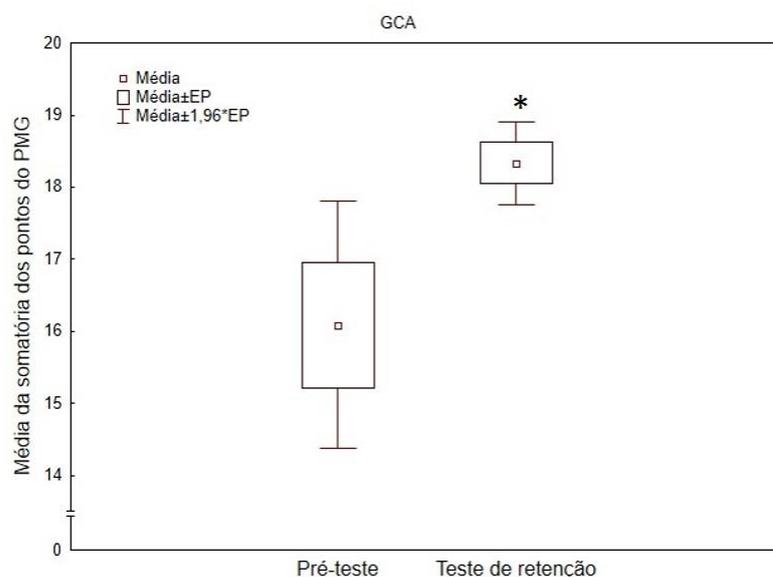


Gráfico 2 – Média do PMG do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

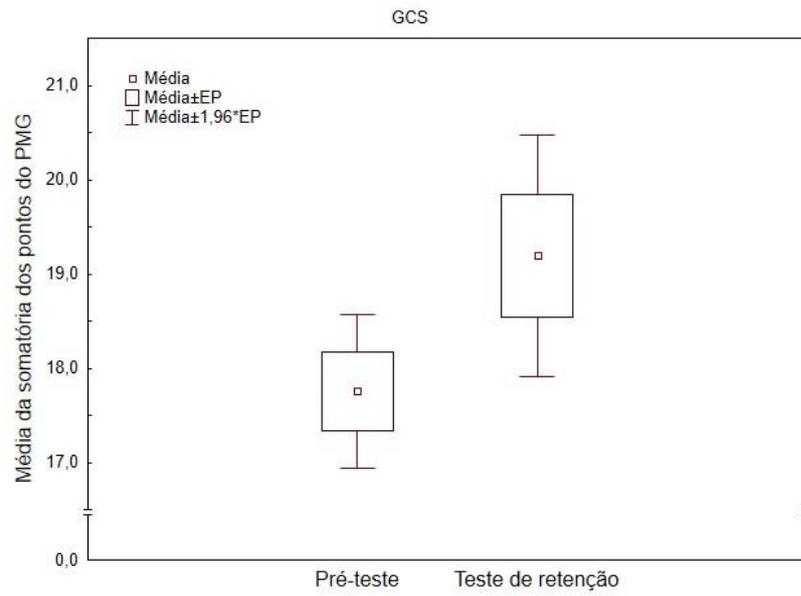


Gráfico 3 – Média do PMG do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

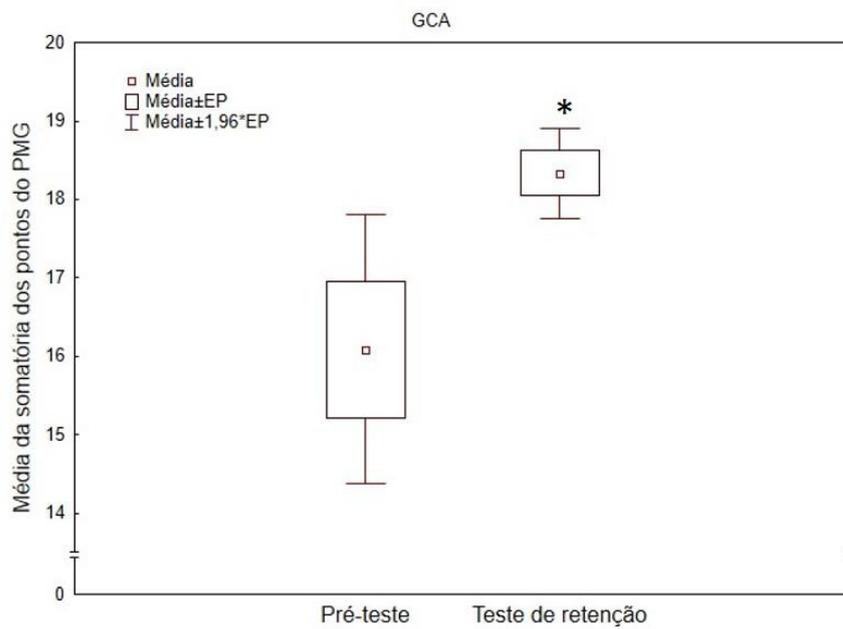


Gráfico 4 – Média do PMG do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

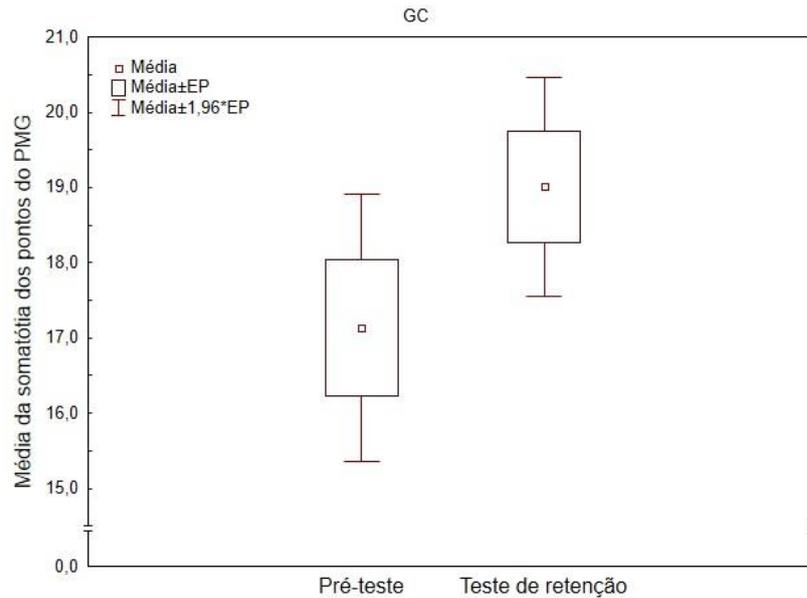
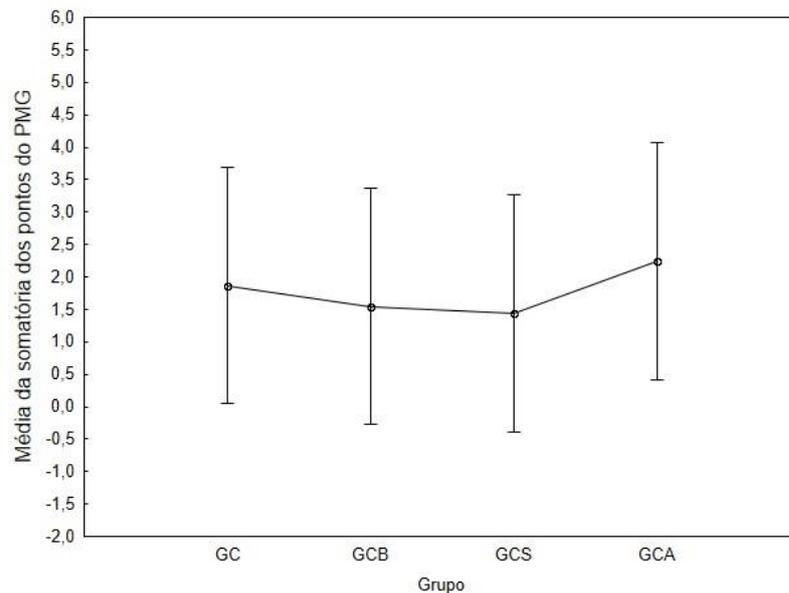


Gráfico 5 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do PMG. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.2 Análise do coeficiente de variação do PMG

A análise do coeficiente de variação do PMG mostrou que o GCB [$t(df = 10) = 2,73$; $p = 0,02$; $d = 1,13$; $1-\beta = 0,69$] (GRÁFICO 6) aumentou significativamente a consistência do pré-teste para o teste de retenção e não foi encontrado aumento significativo para o GCS [$t(df = 10) = 0,60$; $p = 0,56$; $d = 0,21$; $1-\beta = 0,08$] (GRÁFICO 7). Foi encontrado aumento significativo da consistência para o GCA [$t(df = 10) =$

3,23; $p = 0,008$; $d = 61$; $1-\beta = 0,82$] (GRÁFICO 8) e não foi encontrado aumento significativo da consistência para o GC [$t(df = 10) = 1,96$; $p = 0,07$; $d = 0,79$; $1-\beta = 0,31$] (GRÁFICO 9).

A comparação da variação da consistência do início para o final do experimento na medida de PMG não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 1,81$; $p = 0,16$, $\eta^2 = 0,11$; $1-\beta = 0,43$] (GRÁFICO 10).

Gráfico 6 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

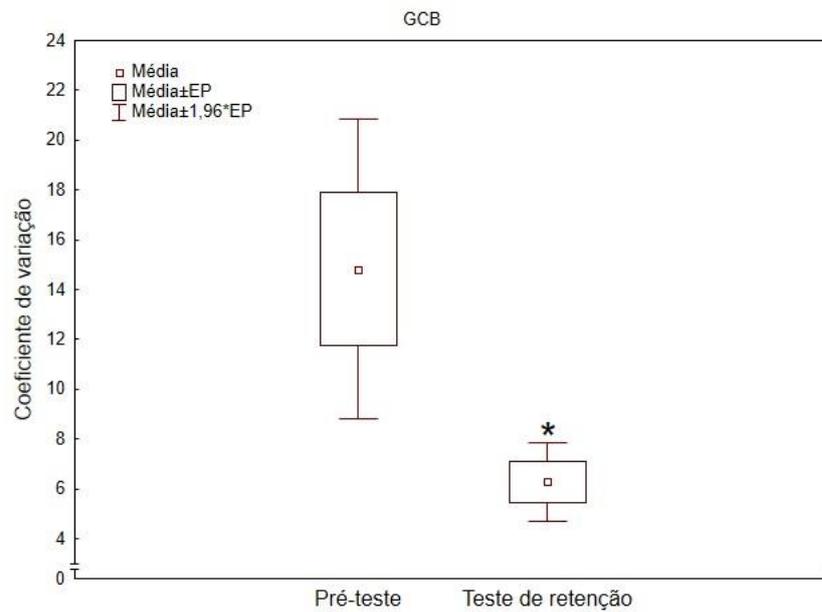


Gráfico 7 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

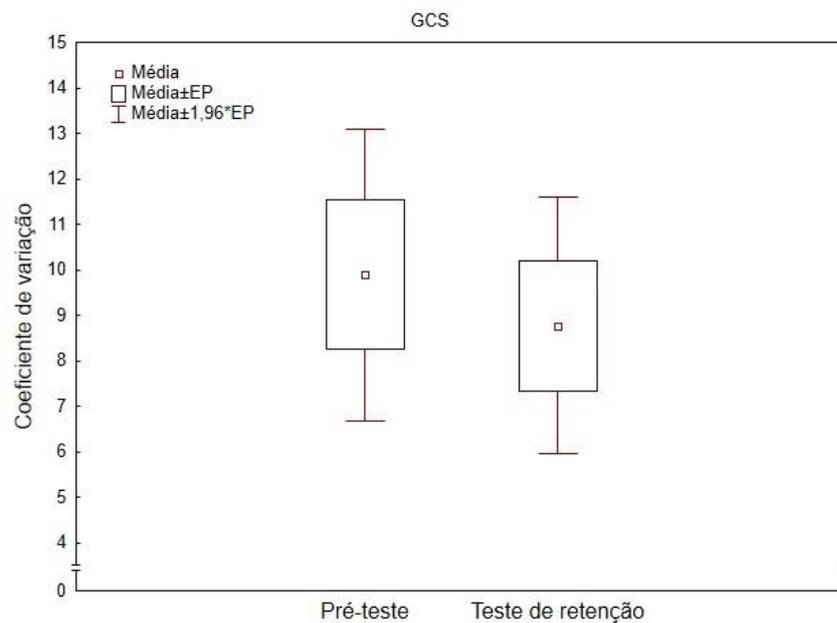


Gráfico 8 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

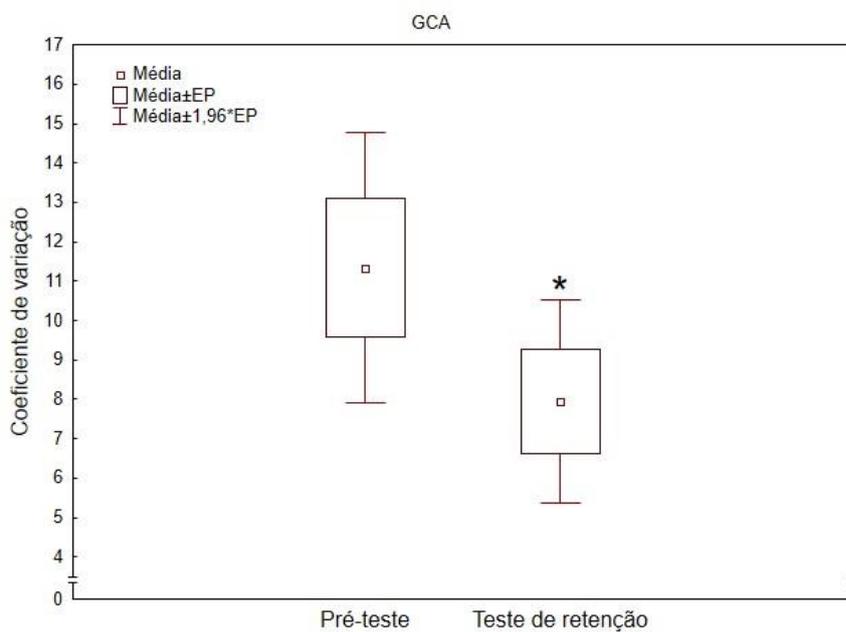


Gráfico 9 – Coeficiente de variação do PMG do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

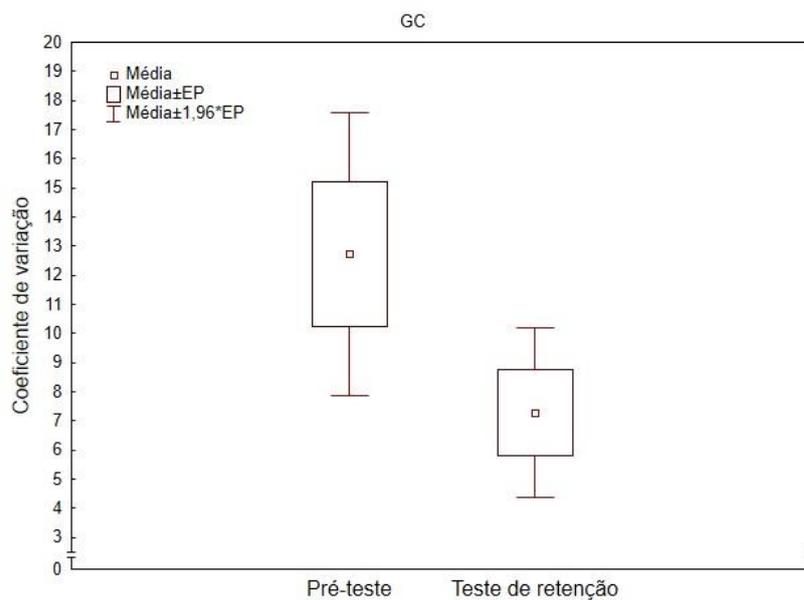
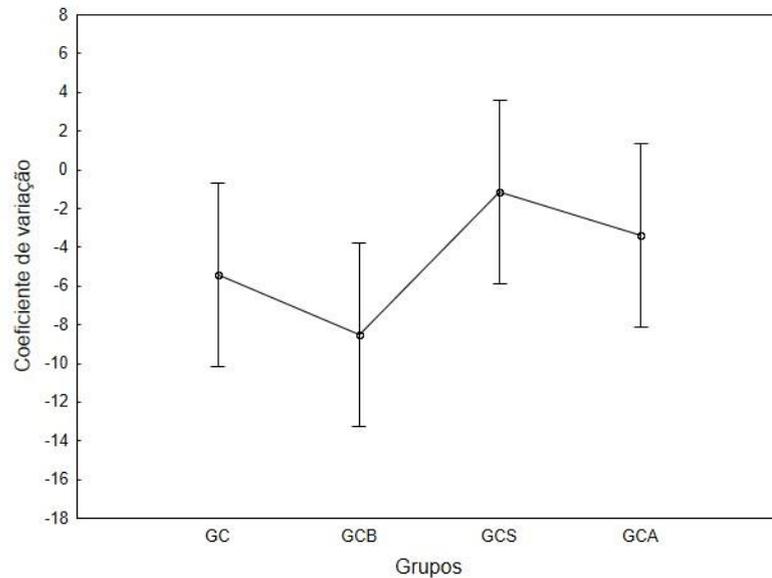


Gráfico 10 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do PMG. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.3 Análise da média dos componentes do PMG

6.1.3.1 Posição inicial

A análise da média do componente posição inicial não detectou melhora significativa no desempenho do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = 0,30$; $p = 0,76$; $d = 0,11$; $1-\beta = 0,05$] (GRÁFICO 11), o GCS [$t(df = 10) = 0,79$; $p = 0,44$; $d = 0,43$; $1-\beta = 0,23$] (GRÁFICO 12), o GCA [$t(df = 10) = -0,58$; $p = 0,57$; $d = -0,26$; $1-\beta = 0,08$] (GRÁFICO 13) e para o GC [$t(df = 10) = 0,08$; $p = 0,93$; $d = 0,02$; $1-\beta = 0,05$] (GRÁFICO 14).

A comparação da variação da precisão do início para o final do experimento no componente posição inicial não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 0,39$; $p = 0,75$; $\eta^2 = 0,02$; $1-\beta = 0,12$] (GRÁFICO 15).

Gráfico 11 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

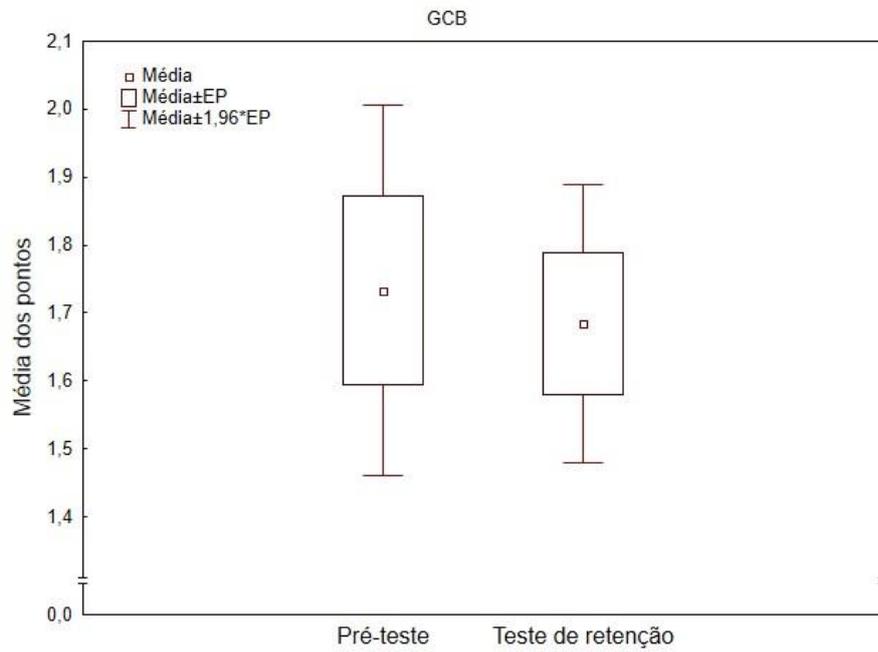


Gráfico 12 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

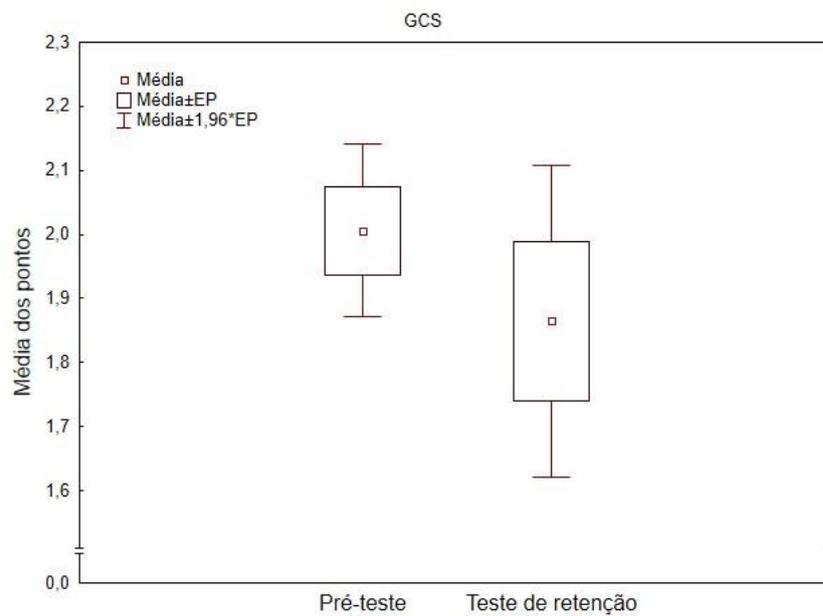


Gráfico 13 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

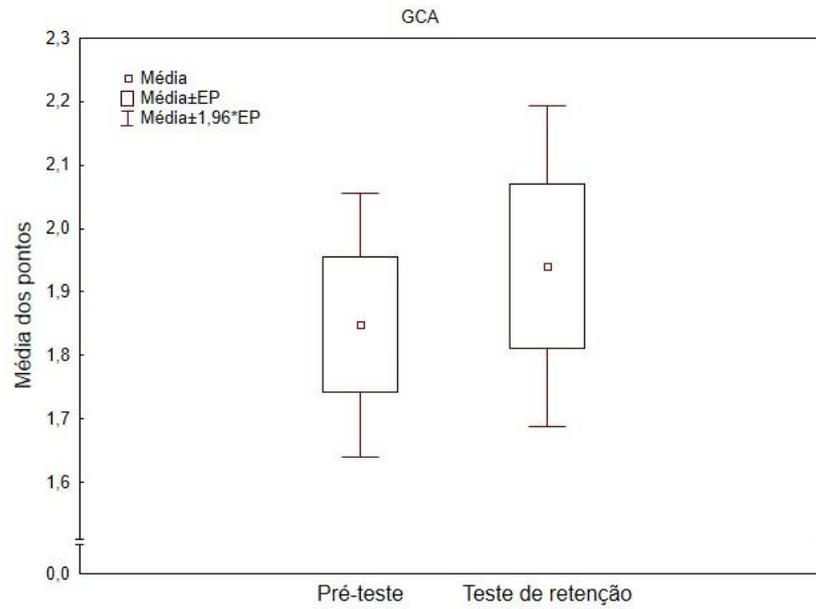


Gráfico 14 – Média da pontuação do componente posição inicial do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

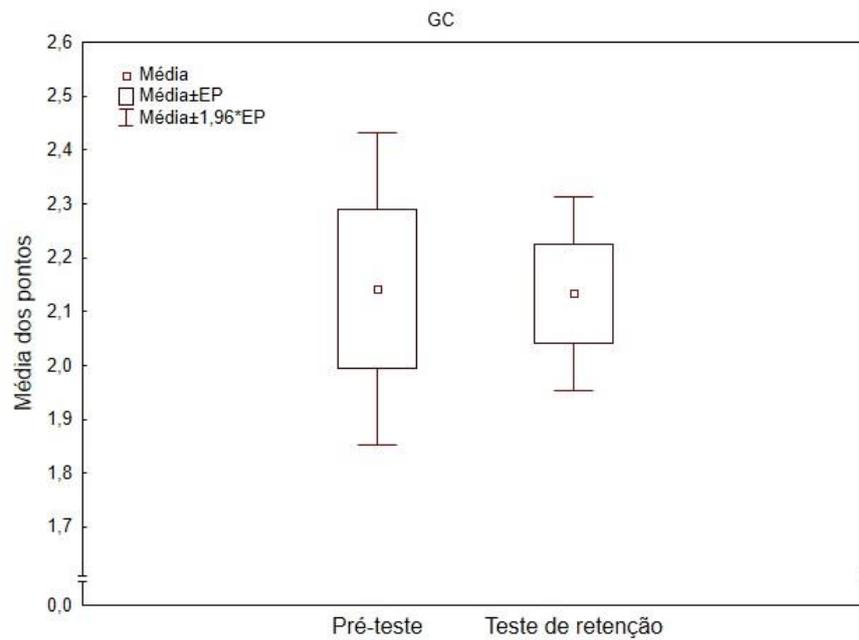
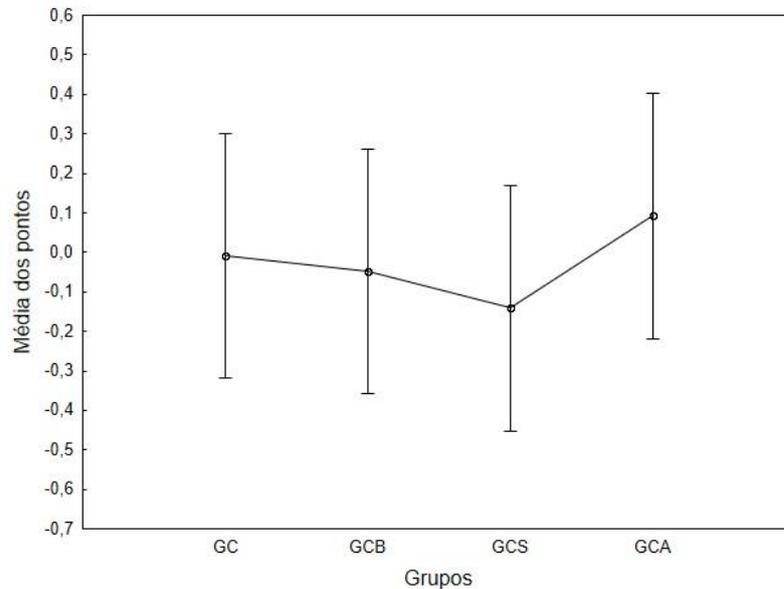


Gráfico 15 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente posição inicial. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.3.2 Lançamento da bola

A análise da média do componente lançamento da bola mostrou que o GCB [$t(df = 10) = -2,72$; $p = 0,02$; $d = -1,11$; $1-\beta = 0,68$] (GRÁFICO 16), o GCS [$t(df = 10) = -2,72$; $p = 0,02$; $d = -1,33$; $1-\beta = 0,69$] (GRÁFICO 17) e o GCA [$t(df = 10) = -2,25$; $p = 0,04$; $d = -1,01$; $1-\beta = 0,53$] (GRÁFICO 18) melhoraram significativamente o desempenho do pré-teste para o teste de retenção. Não foi detectada diferença significativa para o GC [$t(df = 10) = -1,36$; $p = 0,20$; $d = -0,73$; $1-\beta = 0,23$] (GRÁFICO 19).

A comparação da variação da precisão do início para o final do experimento no componente lançamento da bola não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 0,14$; $p = 0,93$; $\eta^2 = 0,01$; $1-\beta = 0,07$] (GRÁFICO 20).

Gráfico 16 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

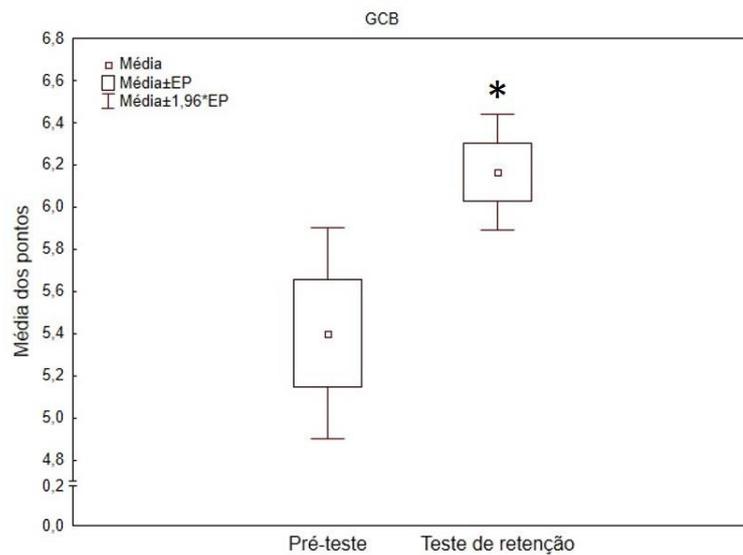


Gráfico 17 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

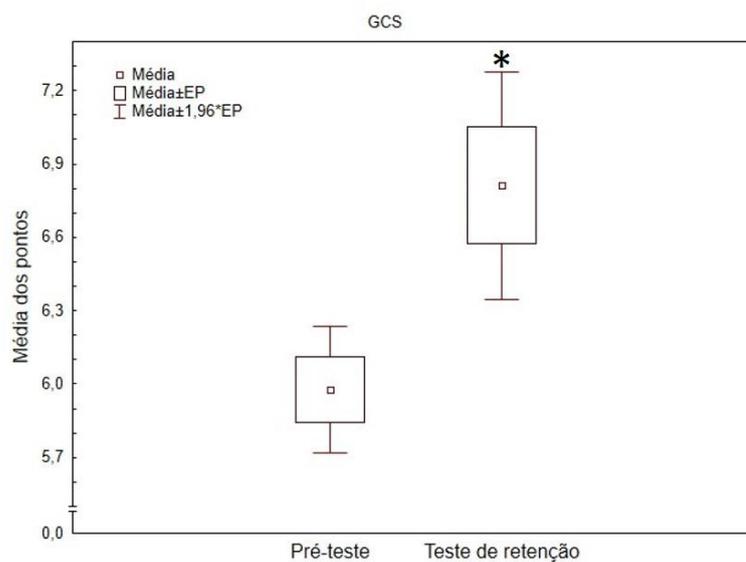


Gráfico 18 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

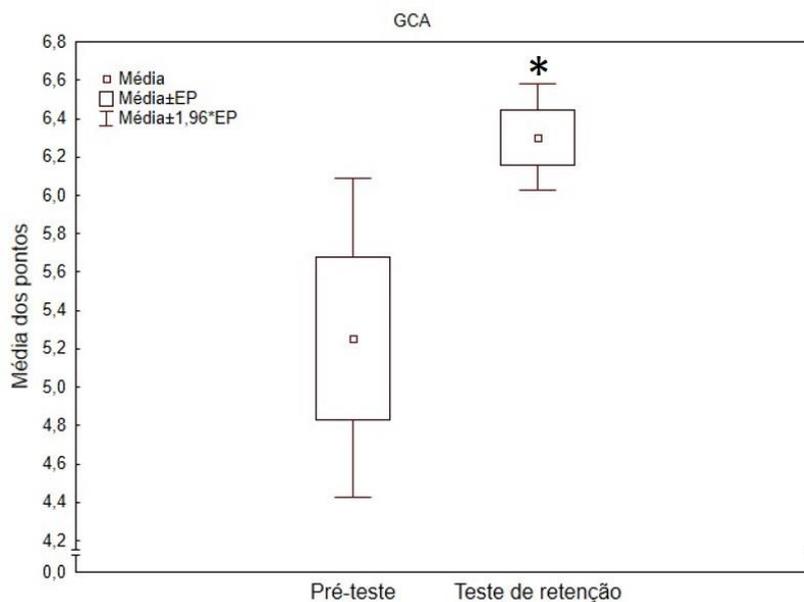


Gráfico 19 – Média da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

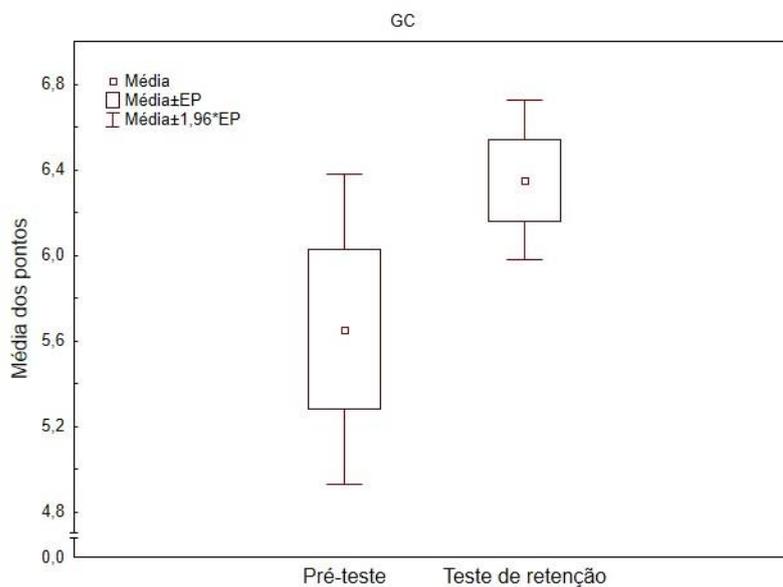
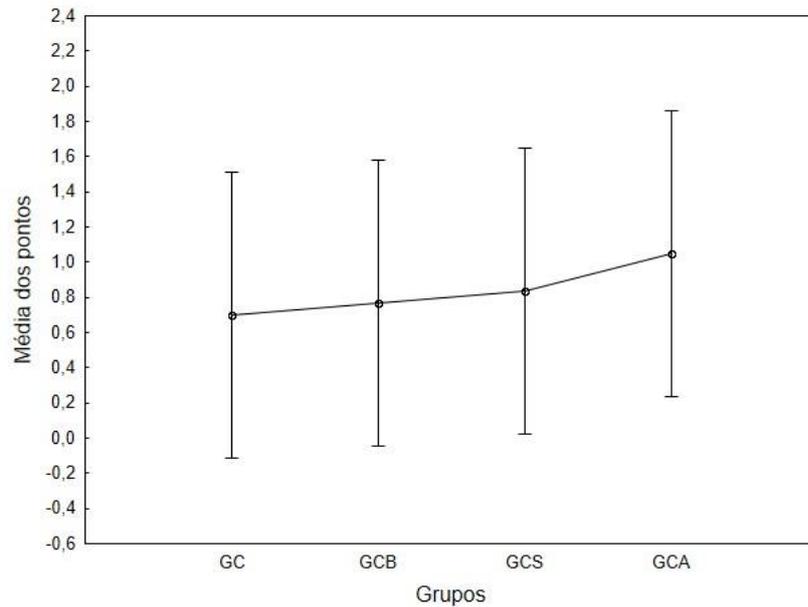


Gráfico 20 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente lançamento da bola. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.3.3 Ataque à bola

A análise da média do componente ataque à bola não detectou melhora significativa no desempenho do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = -1,36$; $p = 0,20$; $d = -0,61$; $1-\beta = 0,23$] (GRÁFICO 21), o GCS [$t(df = 10) = -1,37$; $p = 0,19$; $d = -0,42$; $1-\beta = 0,23$] (GRÁFICO 22), o GCA [$t(df = 10) = -1,68$; $p = 0,12$; $d = -0,97$; $1-\beta = 0,33$] (GRÁFICO 23) e para o GC [$t(df = 10) = -1,32$; $p = 0,21$; $d = -0,59$; $1-\beta = 0,22$] (GRÁFICO 24).

A comparação da variação da precisão do início para o final do experimento no componente ataque à bola não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 0,18$; $p = 0,90$; $\eta^2 = 0,01$; $1-\beta = 0,08$] (GRÁFICO 25).

Gráfico 21 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

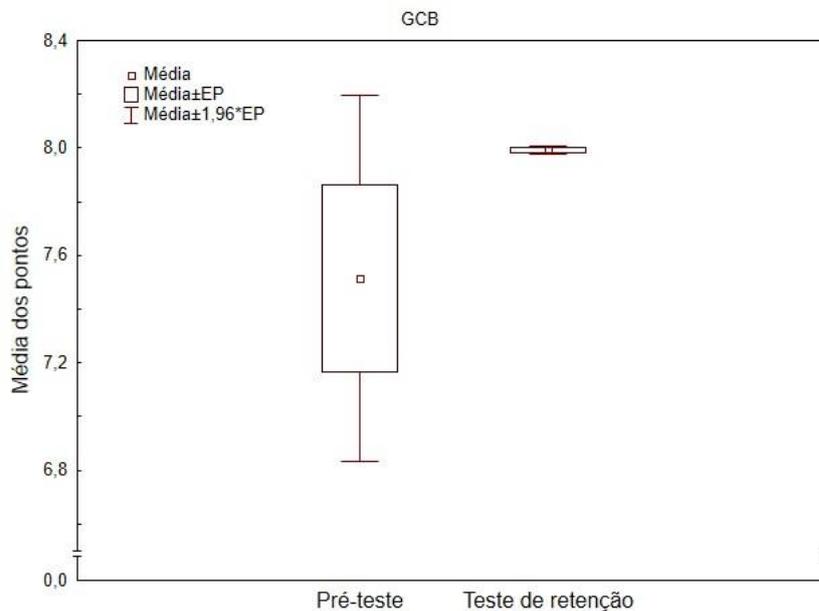


Gráfico 22 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

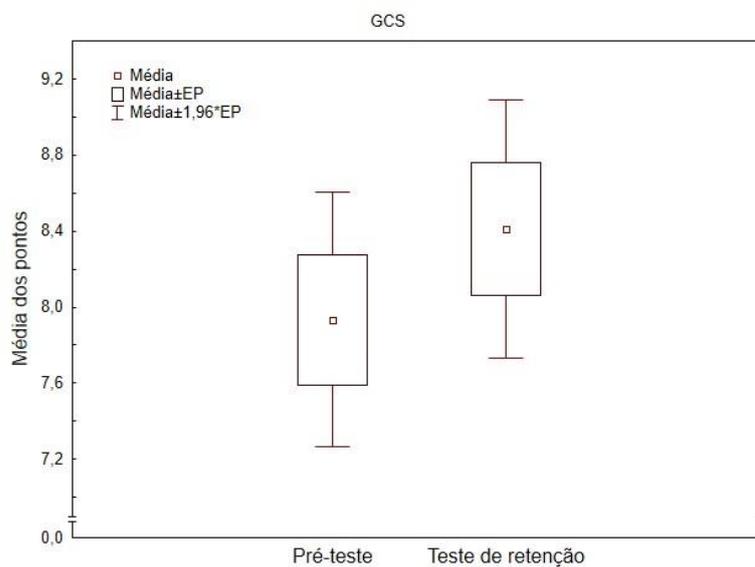


Gráfico 23 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

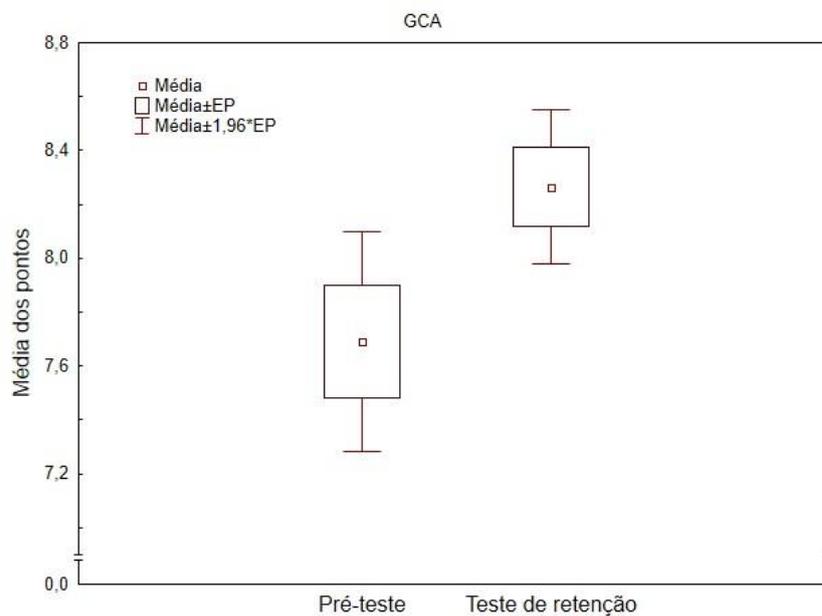


Gráfico 24 – Média da pontuação do componente ataque à bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

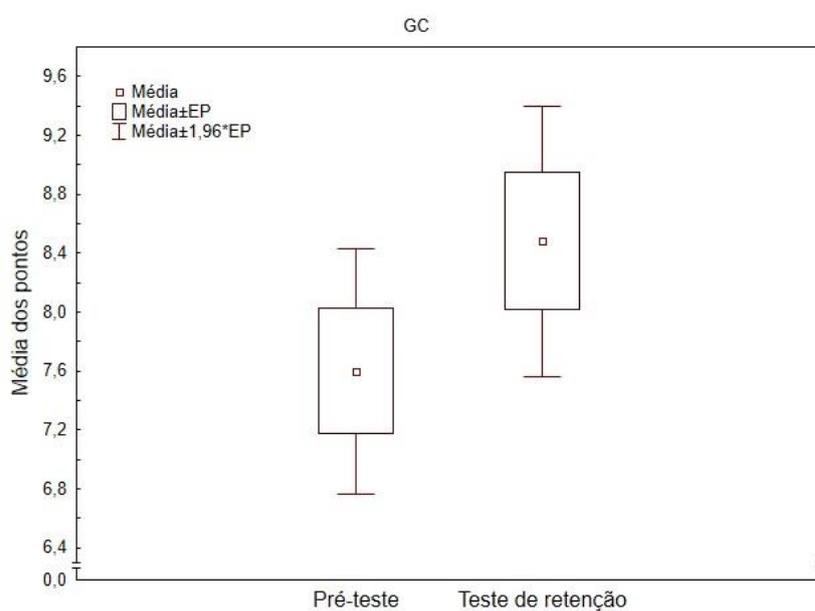
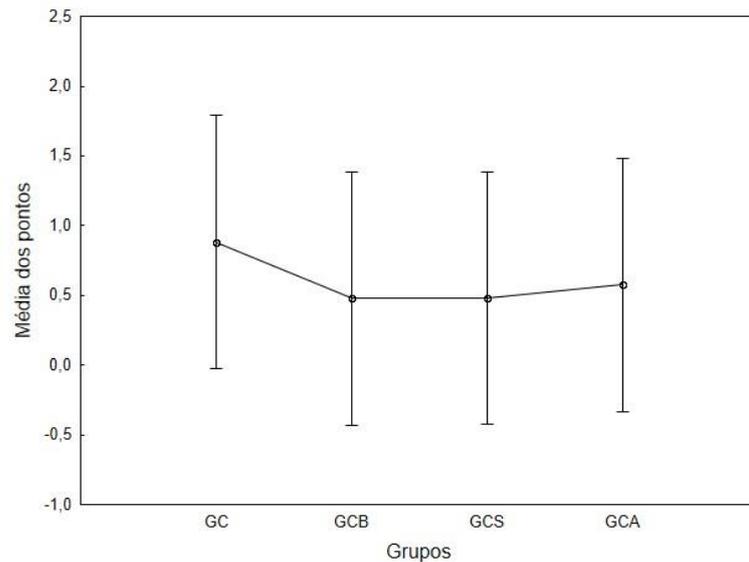


Gráfico 25 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente ataque à bola. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.3.4 Finalização

A análise da média do componente finalização do braço de saque não detectou melhora significativa no desempenho do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = -1,83$; $p = 0,09$; $d = -0,51$; $1-\beta = 0,37$] (GRÁFICO 26), o GCS [$t(df = 10) = -1,56$; $p = 0,14$; $d = -0,38$; $1-\beta = 0,29$] (GRÁFICO 27), o GCA [$t(df = 10) = -0,86$; $p = 0,40$; $d = -0,32$; $1-\beta = 0,12$] (GRÁFICO 28) e para o GC [$t(df = 10) = -1,51$; $p = 0,16$; $d = -0,50$; $1-\beta = 0,27$] (GRÁFICO 29).

A comparação da variação da precisão do início para o final do experimento no componente finalização do braço de saque não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 0,13$; $p = 0,93$; $\eta^2 = 0,01$; $1-\beta = 0,07$] (GRÁFICO 30).

Gráfico 26 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

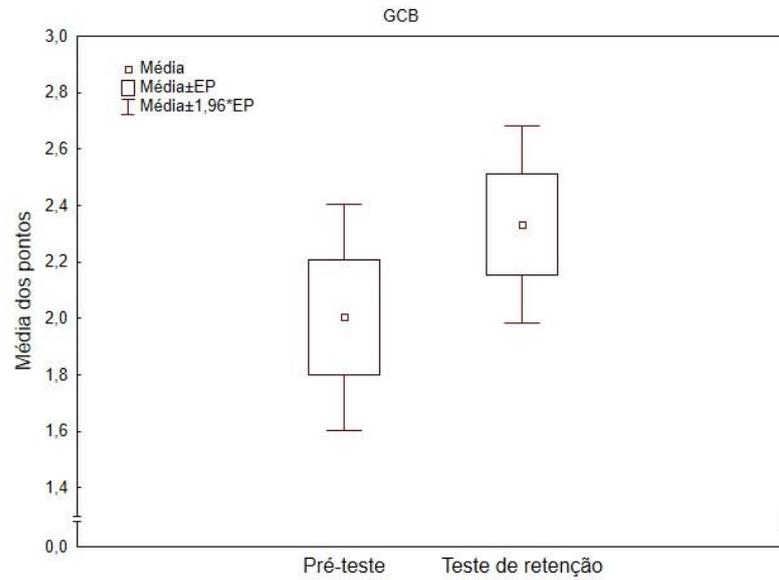


Gráfico 27 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

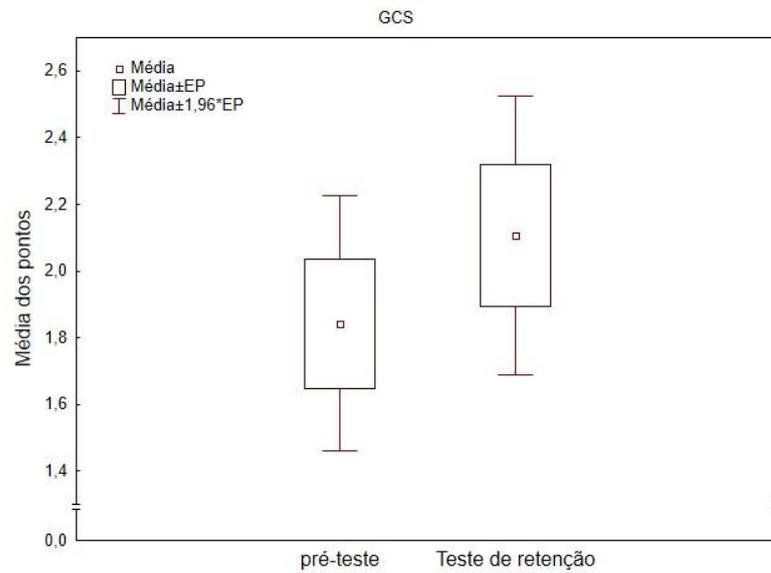


Gráfico 28 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

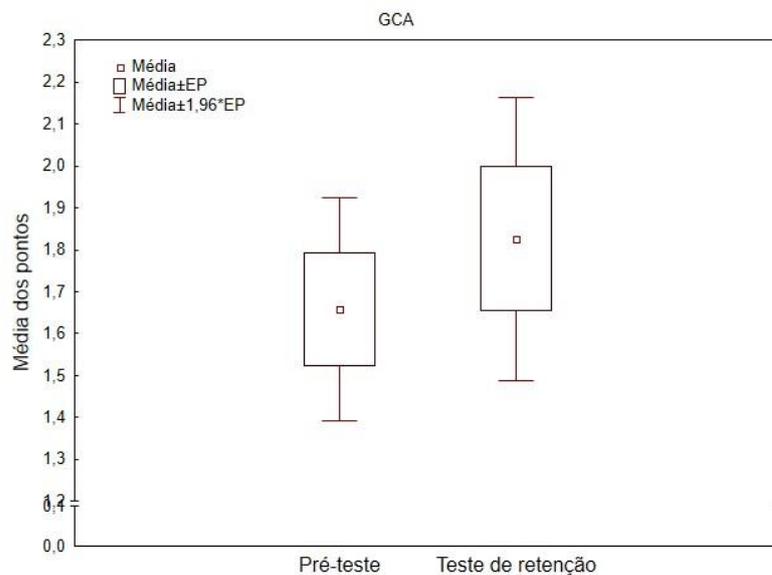


Gráfico 29 – Média da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

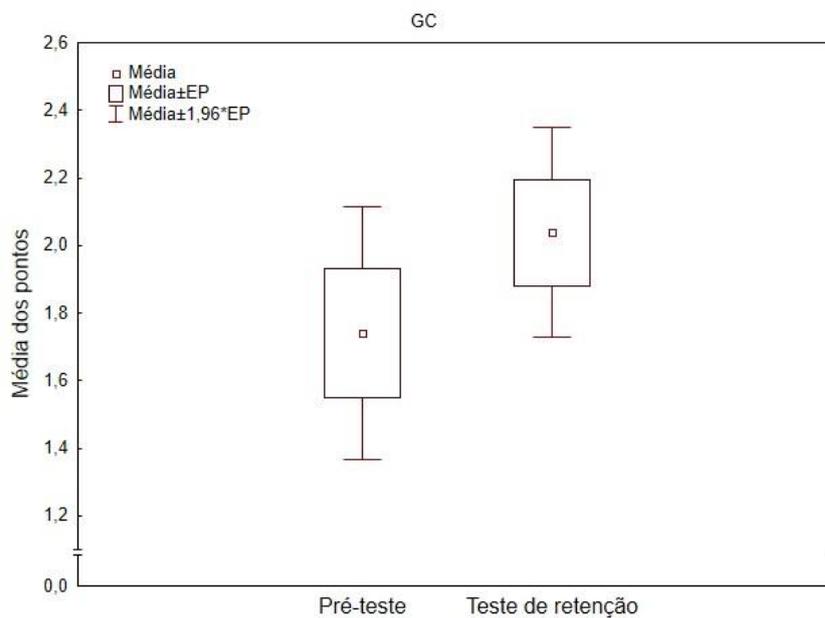
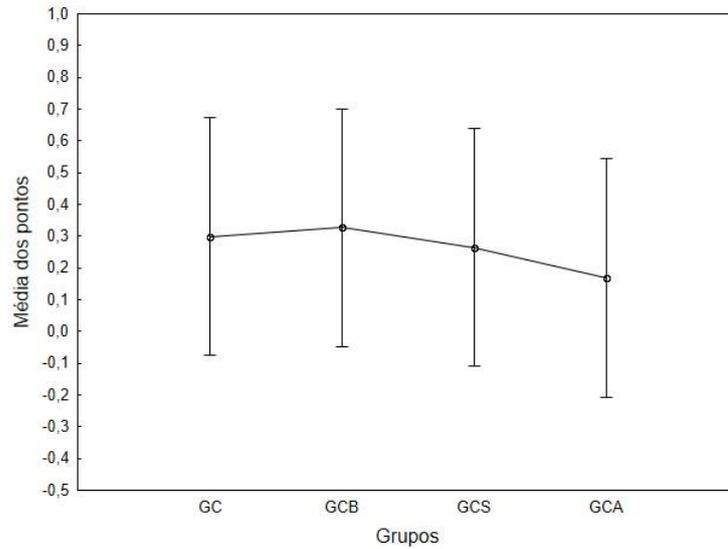


Gráfico 30 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do componente finalização do braço de saque. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.4 Análise do coeficiente de variação dos componentes do PMG

6.1.4.1 Posição inicial

A análise do coeficiente de variação do componente posição inicial não detectou melhora significativa do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = -0,43$; $p = 0,67$; $d = -0,14$; $1-\beta = 0,06$] (GRÁFICO 31), o GCS [$t(df = 10) = 0,40$; $p = 0,69$; $d = 0,17$; $1-\beta = 0,06$] (GRÁFICO 32), o GCA [$t(df = 10) = 1,15$; $p = 0,27$; $d = 0,56$; $1-\beta = 0,18$] (GRÁFICO 33) e para o GC [$t(df = 10) = 1,73$; $p = 0,11$; $d = 0,79$; $1-\beta = 0,34$] (GRÁFICO 34).

A comparação da variação da consistência do início para o final do experimento no componente posição inicial não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 0,77$; $p = 0,51$; $\eta^2 = 0,05$; $1-\beta = 0,20$] (GRÁFICO 35).

Gráfico 31 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

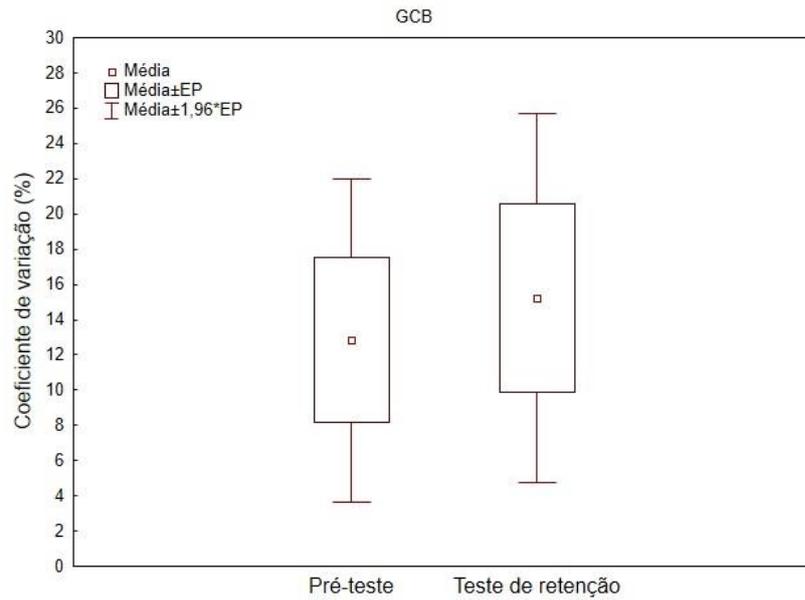


Gráfico 32 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

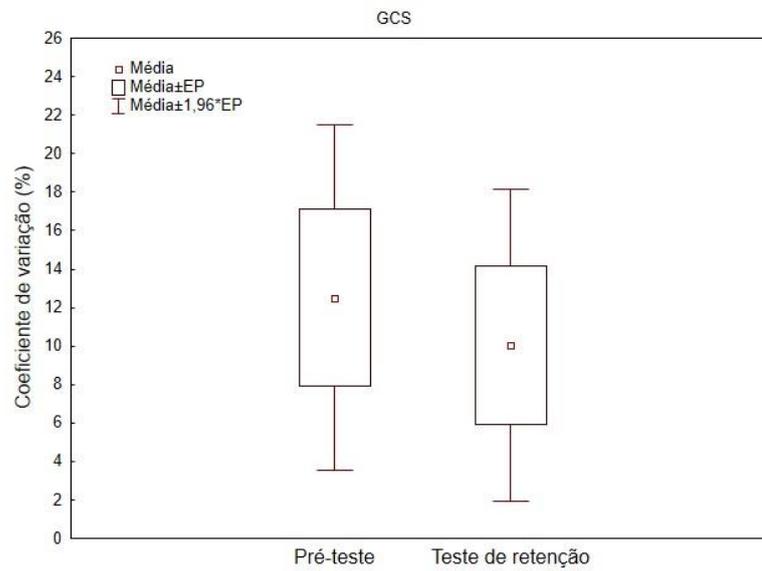


Gráfico 33 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

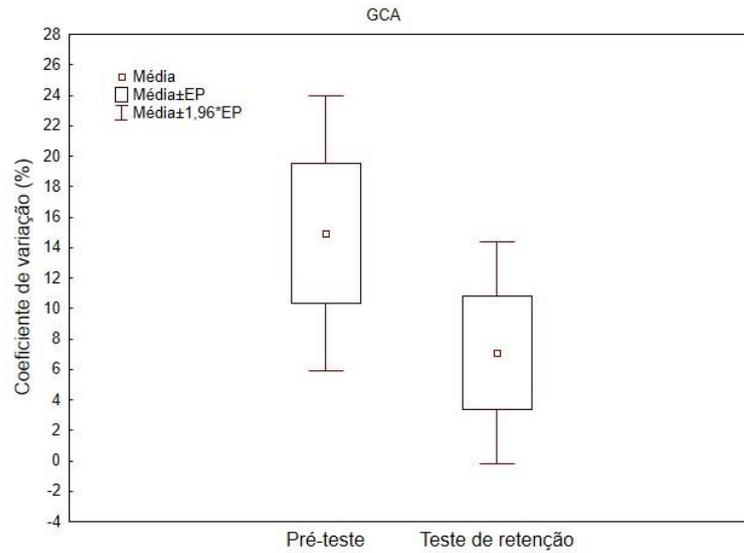


Gráfico 34 – Coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

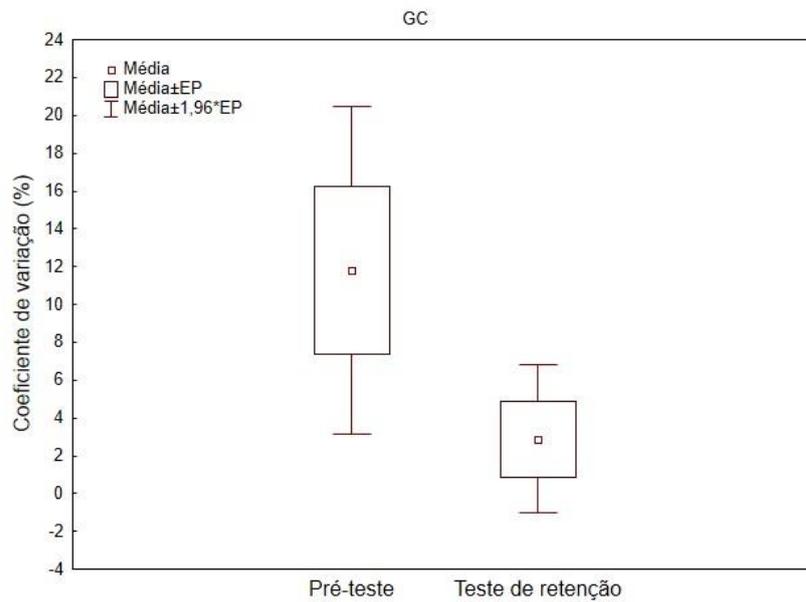
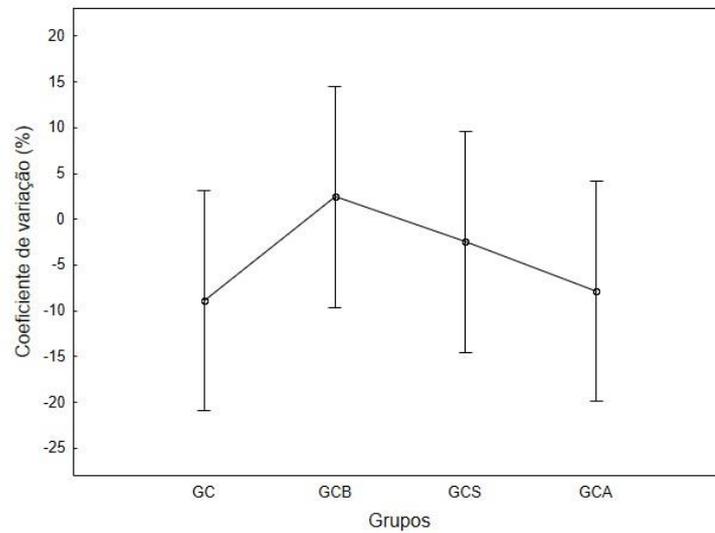


Gráfico 35 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente posição inicial. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.4.2 Lançamento da bola

A análise do coeficiente de variação do componente lançamento da bola não detectou melhora significativa do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = 1,17$; $p = 0,26$; $d = 0,38$; $1-\beta = 0,18$] (GRÁFICO 36) e para o GCS [$t(df = 10) = 0,47$; $p = 0,64$; $d = 0,08$; $1-\beta = 0,07$] (GRÁFICO 37). Foi encontrado aumento significativo da consistência para o GCA [$t(df = 10) = 2,82$; $p = 0,01$; $d = 0,97$; $1-\beta = 0,71$] (GRÁFICO 38) e para o GC [$t(df = 10) = 2,17$; $p = 0,05$; $d = 0,86$; $1-\beta = 0,50$] (GRÁFICO 39)

A comparação da variação da consistência do início para o final do experimento no componente lançamento da bola não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 1,25$; $p = 0,30$; $\eta^2 = 0,08$; $1-\beta = 0,31$] (GRÁFICO 40).

Gráfico 36 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

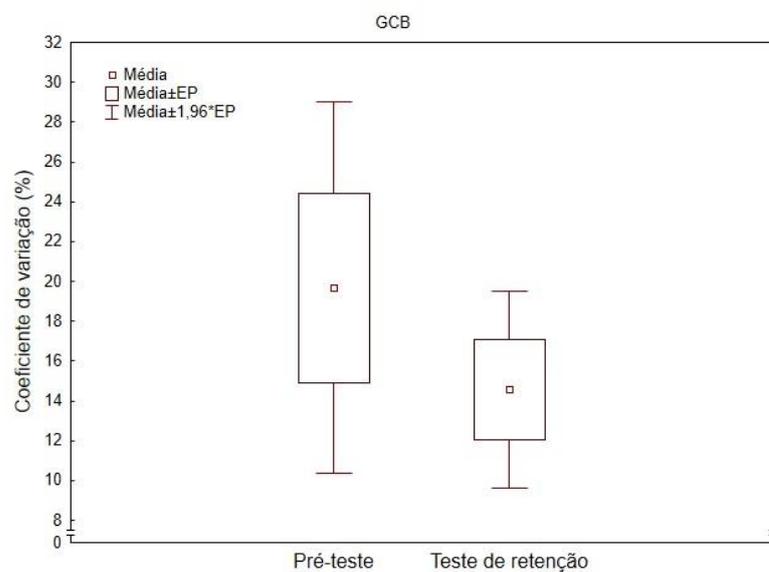


Gráfico 37 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

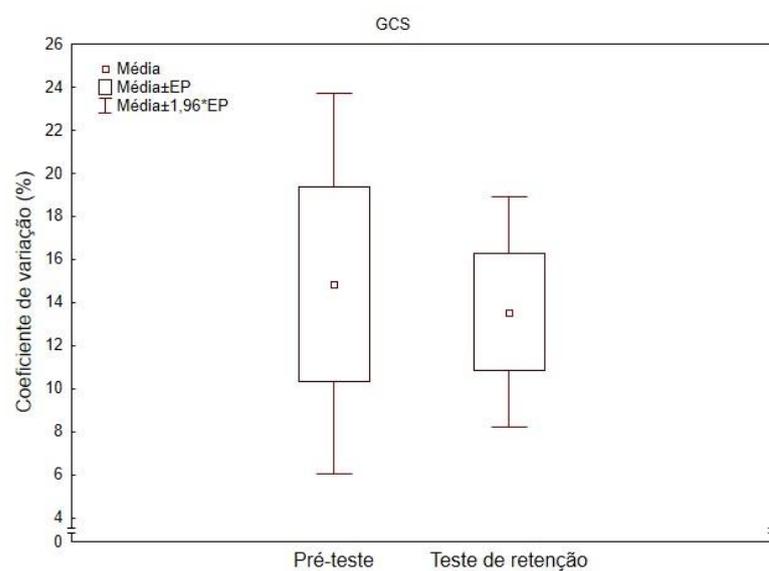


Gráfico 38 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

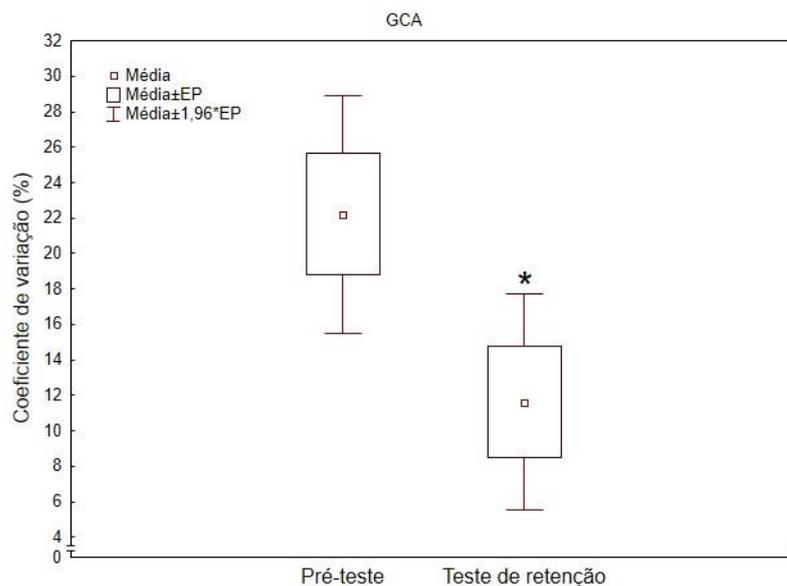


Gráfico 39 – Coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

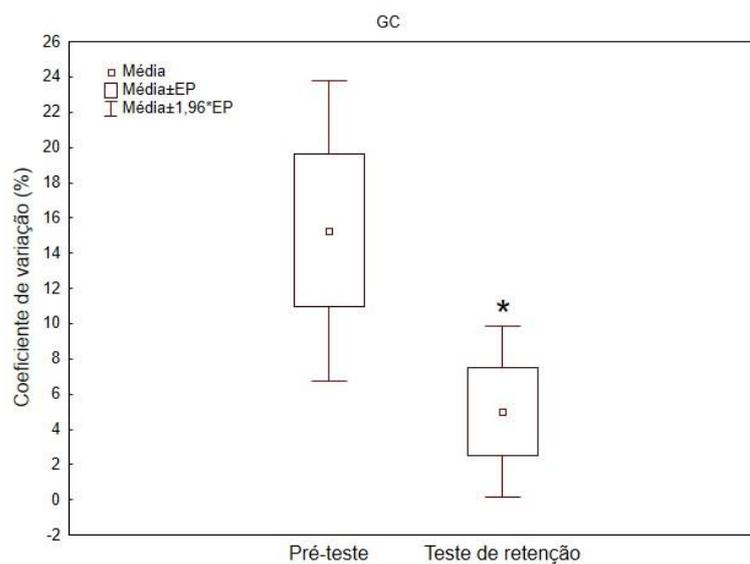
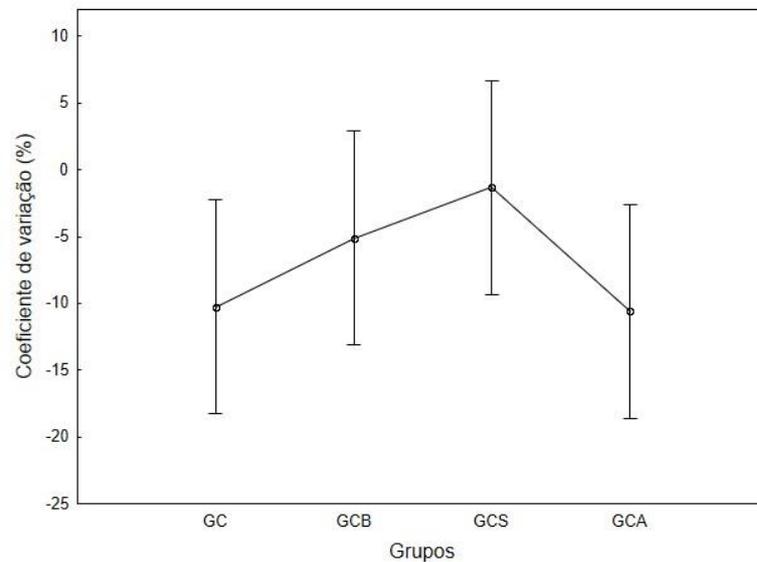


Gráfico 40 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente lançamento da bola. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.4.3 Ataque à bola

A análise do coeficiente de variação do componente ataque à bola mostrou que o GCB [$t(df = 10) = 3,32$; $p = 0,007$; $d = 1,26$; $1-\beta = 0,84$] aumentou significativamente a consistência do pré-teste para o teste de retenção (GRÁFICO 41). Não foi detectada melhora significativa para, o GCS [$t(df = 10) = 0,09$; $p = 0,92$; $d = 0,04$; $1-\beta = 0,05$] (GRÁFICO 42), GCA [$t(df = 11) = -0,10$; $p = 0,91$; $d = -0,02$; $1-\beta = 0,05$] (GRÁFICO 43) e para o GC [$t(df = 10) = 0,91$; $p = 0,38$; $d = 0,43$; $1-\beta = 0,13$] (GRÁFICO 44).

A comparação da variação da consistência do início para o final do experimento no componente ataque à bola não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 2,09$; $p = 0,11$; $\eta^2 = 0,13$; $1-\beta = 0,49$] (GRÁFICO 45).

Gráfico 41 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

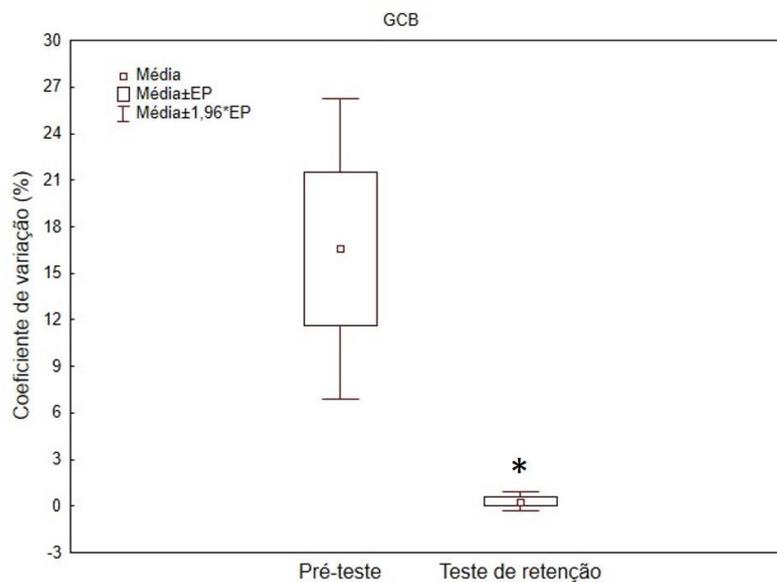


Gráfico 42 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

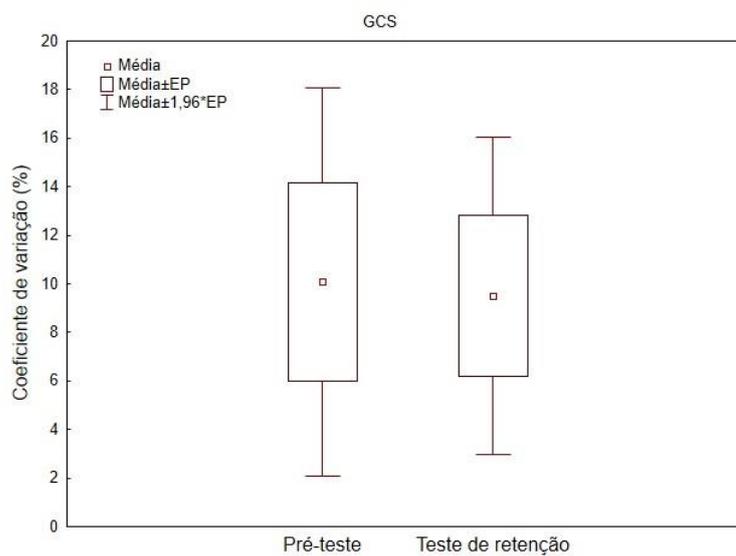


Gráfico 43 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

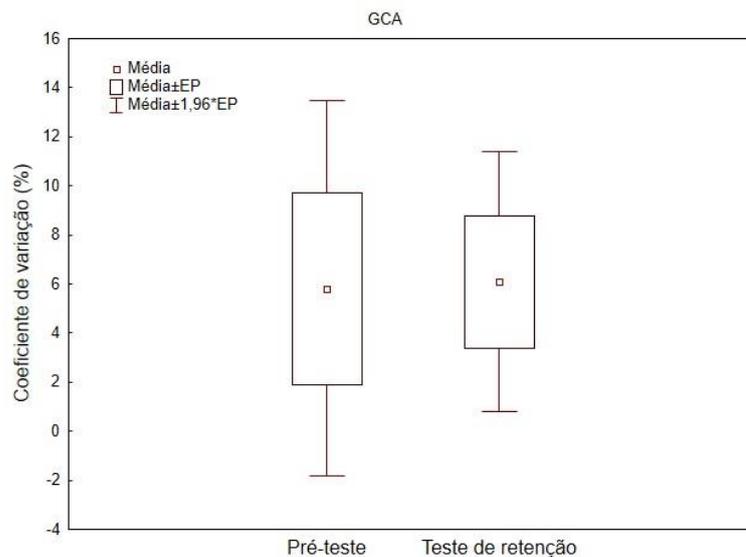


Gráfico 44 – Coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

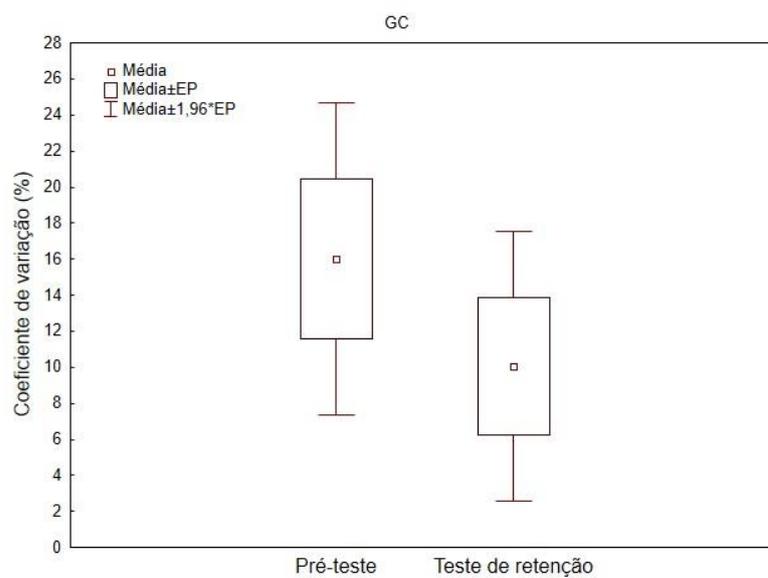
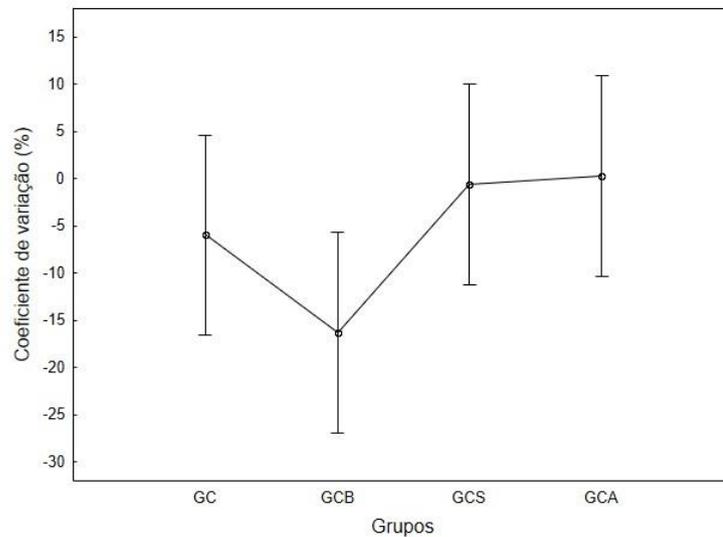


Gráfico 45 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente ataque à bola. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.1.4.4 Finalização

A análise do coeficiente de variação do componente finalização do braço de saque não detectou melhora significativa do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = -0,32$; $p = 0,75$; $d = -0,12$; $1-\beta = 0,06$] (GRÁFICO 46), o GCS [$t(df = 10) = 0,63$; $p = 0,53$; $d = 0,27$; $1-\beta = 0,08$] (GRÁFICO 47), o GCA [$t(df = 11) = -0,68$; $p = 0,51$; $d = -0,20$; $1-\beta = 0,09$] (GRÁFICO 48) e para o GC [$t(df = 10) = 0,06$; $p = 0,94$; $d = 0,02$; $1-\beta = 0,05$] (GRÁFICO 49).

A comparação da variação da consistência do início para o final do experimento no componente finalização do braço de saque não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 0,25$; $p = 0,85$; $\eta^2 = 0,01$; $1-\beta = 0,09$] (GRÁFICO 50).

Gráfico 46 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

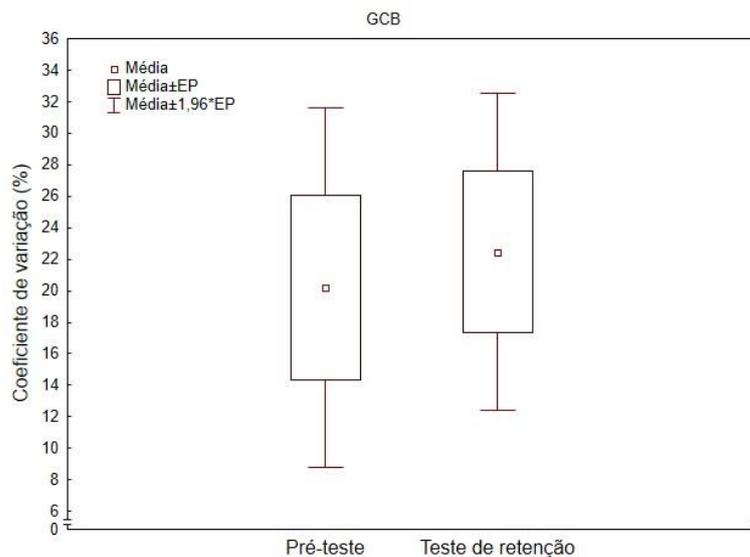


Gráfico 47 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

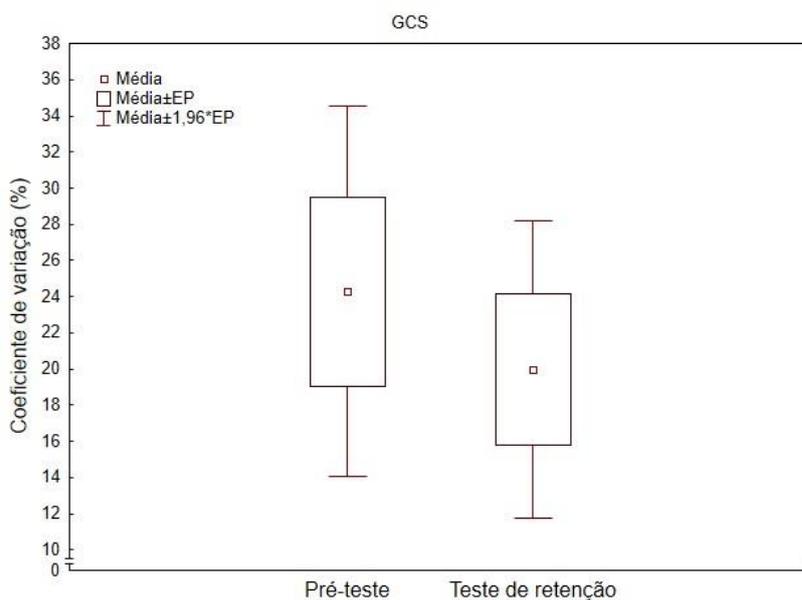


Gráfico 48 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

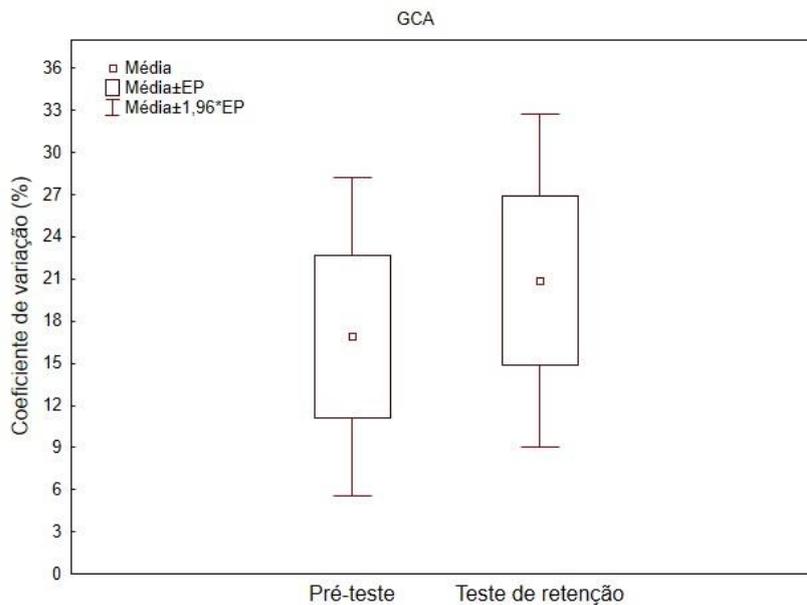


Gráfico 49 – Coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

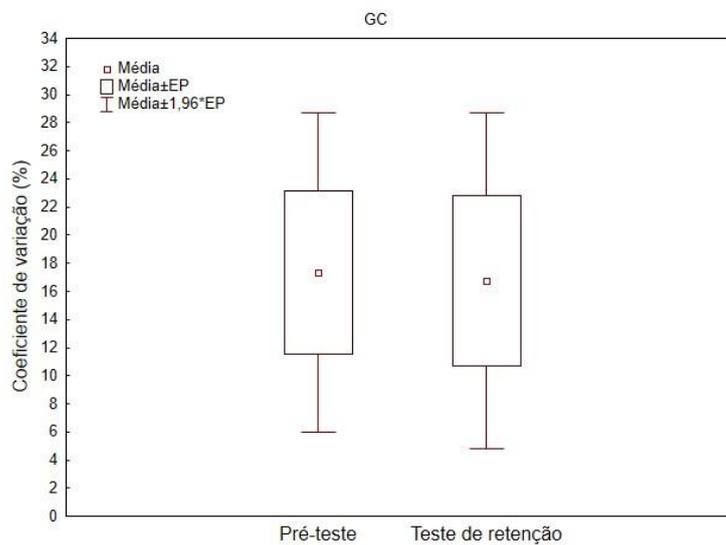
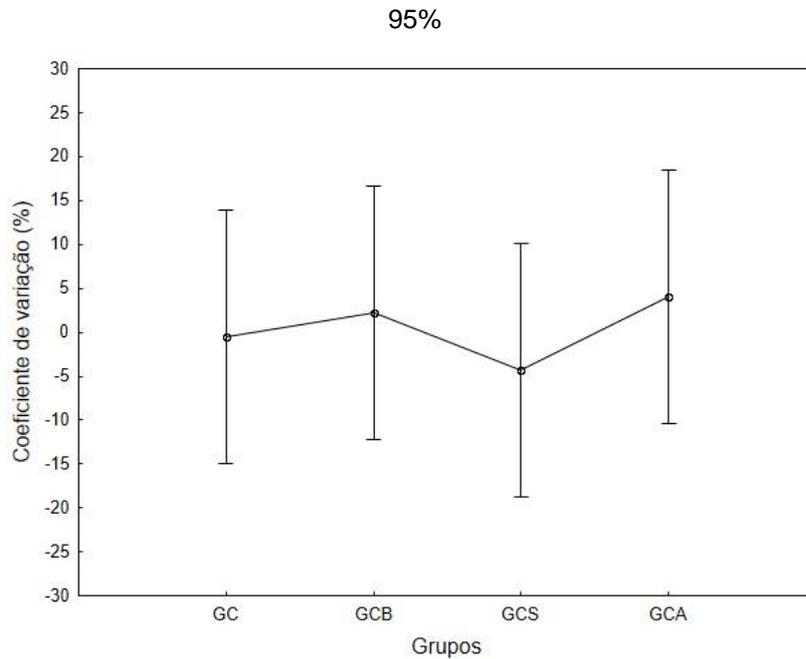


Gráfico 50 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do componente finalização do braço de saque. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de



6.2 Análise dos parâmetros da habilidade

6.2.1 Análise da precisão dos parâmetros

A análise da média dos parâmetros não mostrou melhoras significantes no desempenho do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = -1,35$; $p = 0,20$; $d = -0,19$; $1-\beta = 0,22$] (GRÁFICO 51), GCS [$t(df = 10) = -0,60$; $p = 0,55$; $d = -0,16$; $1-\beta = 0,08$] (GRÁFICO 52) e GCA [$t(df = 10) = -0,79$; $p = 0,44$; $d = -0,12$; $1-\beta = 0,10$] (GRÁFICO 53). Foi encontrada melhora significativa para o GC [$t(df = 10) = -3,58$; $p = 0,004$; $d = -0,77$; $1-\beta = 0,89$] (GRÁFICO 54).

A comparação da variação da precisão do início para o final do experimento na medida de parâmetros não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 1,24$; $p = 0,30$; $\eta^2 = 0,08$; $1-\beta = 0,30$] (GRÁFICO 55).

Gráfico 51 – Média da pontuação do saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

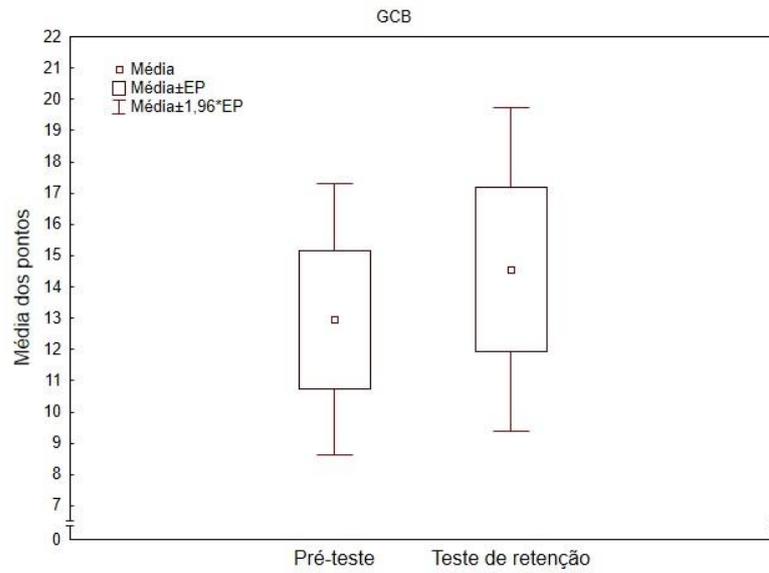


Gráfico 52 – Média da pontuação do saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

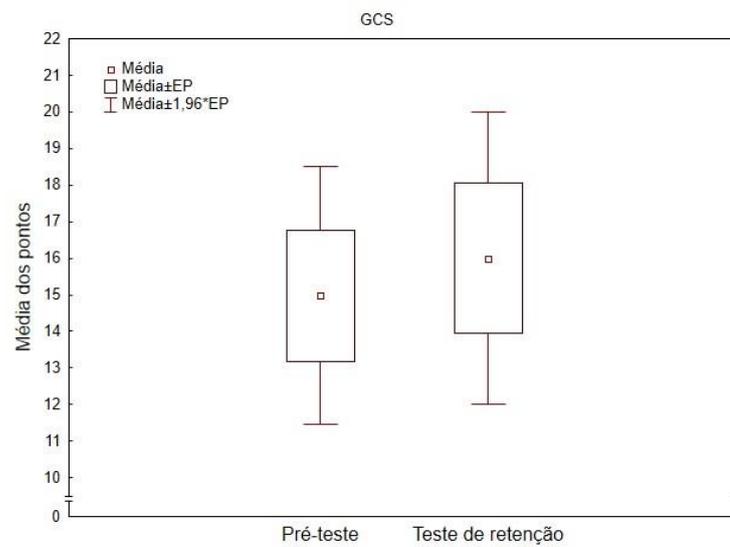


Gráfico 53 – Média da pontuação do saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

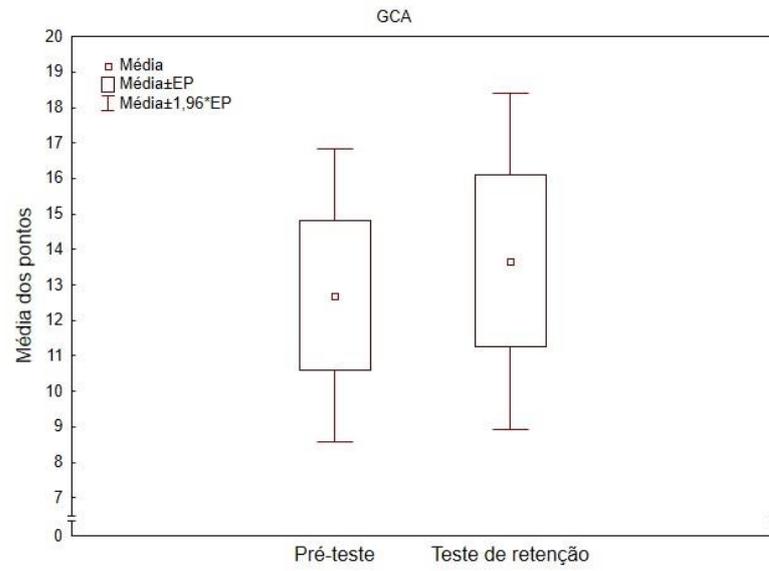


Gráfico 54 – Média da pontuação do saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

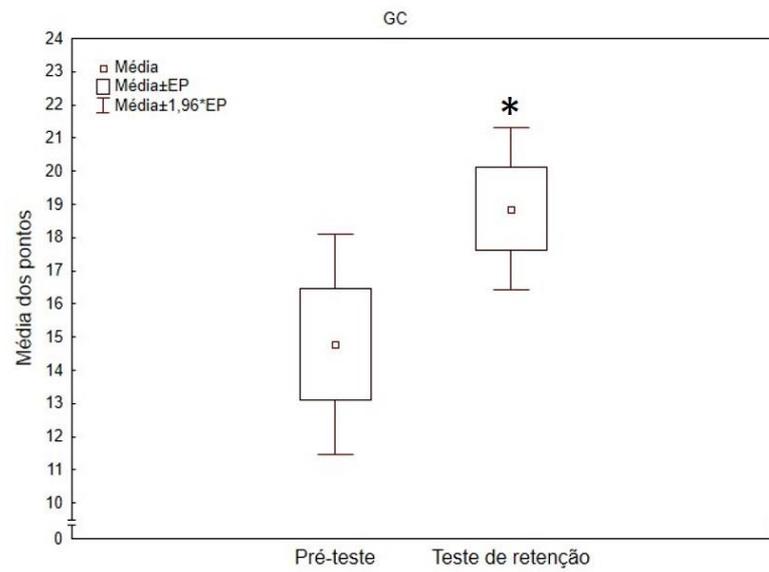
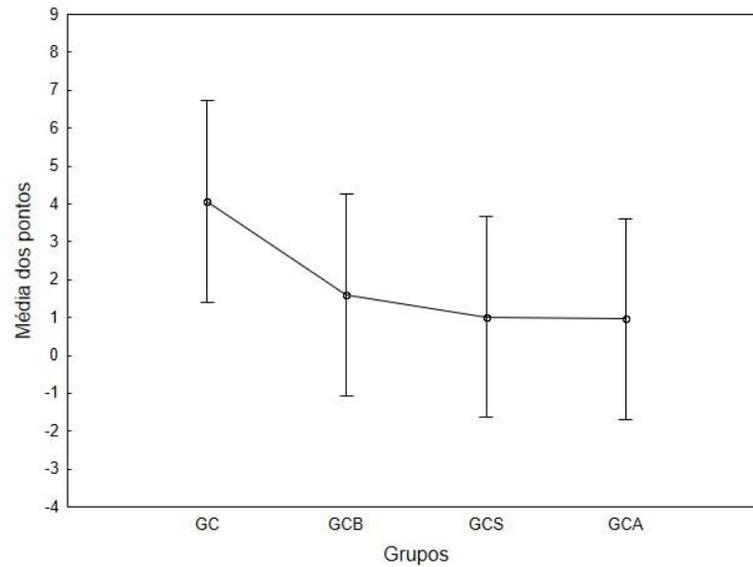


Gráfico 55 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção da média da pontuação do saque. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



6.2.2 Análise do coeficiente de variação dos parâmetros

A análise do coeficiente de variação dos parâmetro não detectou melhora significativa do pré-teste para o teste de retenção para o GCB [$t(df = 10) = 1,53$; $p = 0,15$; $d = 0,66$; $1-\beta = 0,28$] (GRÁFICO 56), o GCS [$t(df = 10) = 0,09$; $p = 0,92$; $d = 0,04$; $1-\beta = 0,05$] (GRÁFICO 57), GCA [$t(df = 10) = 1,96$; $p = 0,07$; $d = 0,50$; $1-\beta = 0,42$] (GRÁFICO 58) e para o GC [$t(df = 10) = 1,39$; $p = 0,19$; $d = 0,39$; $1-\beta = 0,24$] (GRÁFICO 59).

A comparação da variação da consistência do início para o final do experimento na medida de parâmetros não detectou diferenças significantes entre os grupos [$F(3,40) = 1,03$; $p = 0,38$, $\eta^2 = 0,07$; $1-\beta = 0,25$] (GRÁFICO 60).

Gráfico 56 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GCB no pré-teste e teste de retenção

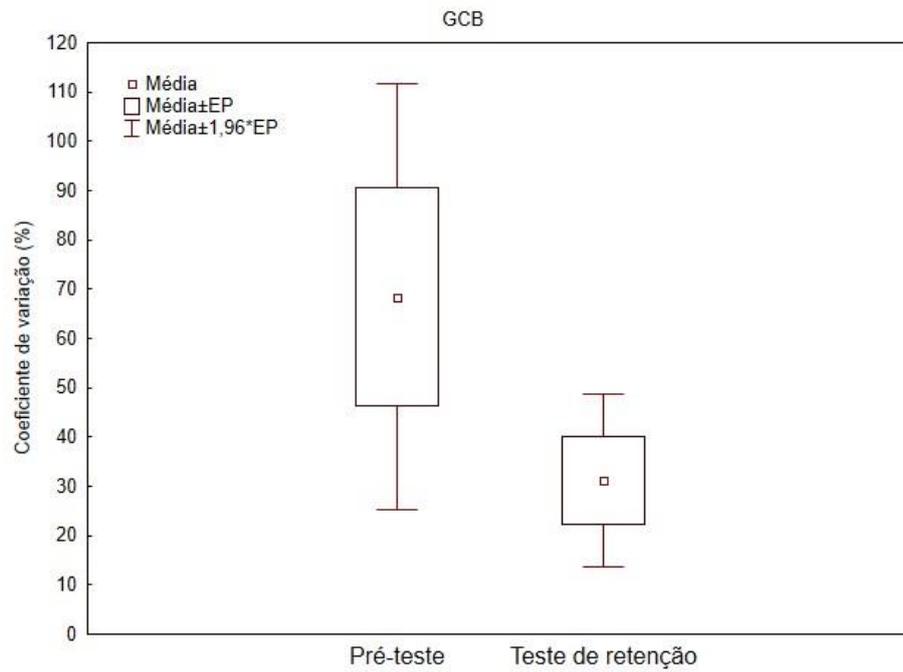


Gráfico 57 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GCS no pré-teste e teste de retenção

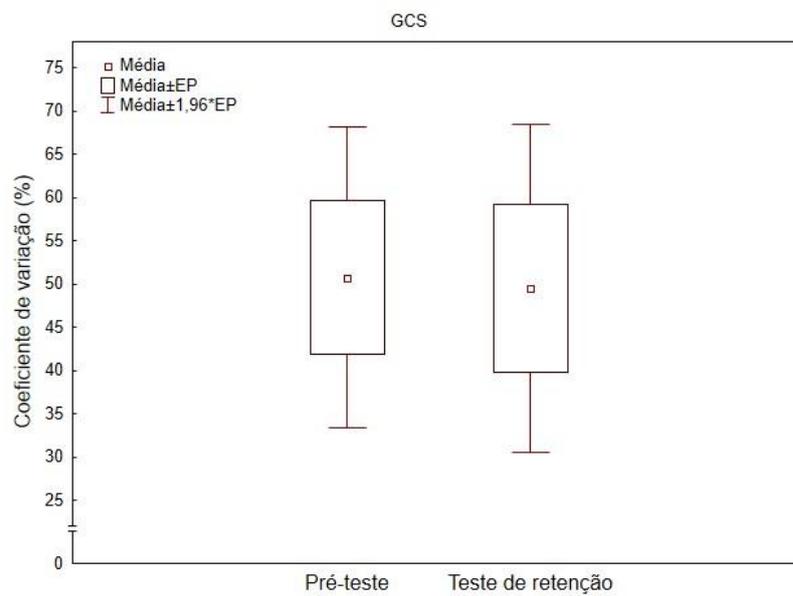


Gráfico 58 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GCA no pré-teste e teste de retenção

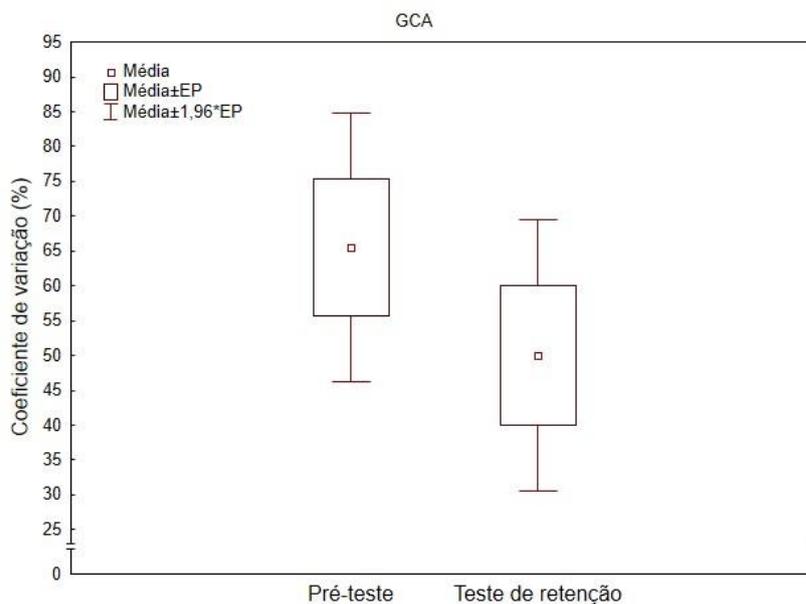


Gráfico 59 – Coeficiente de variação da pontuação do saque do grupo GC no pré-teste e teste de retenção

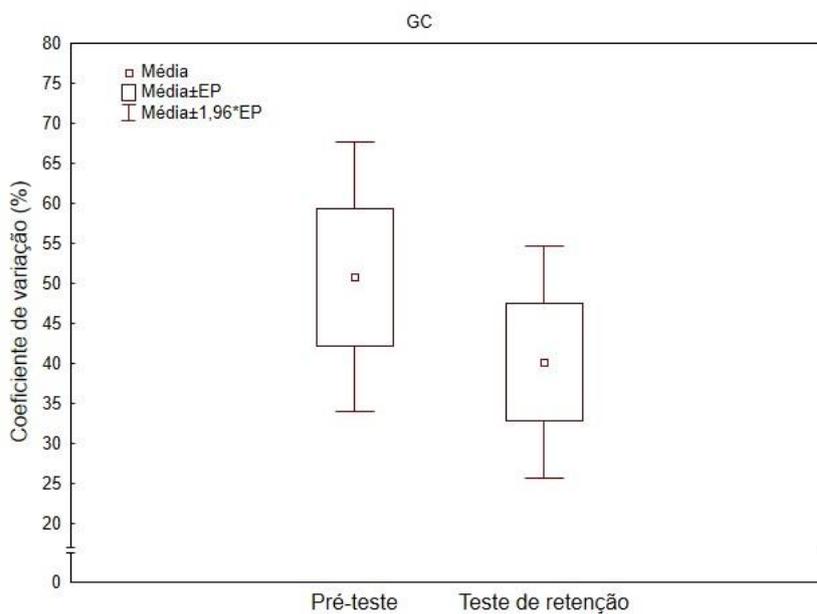
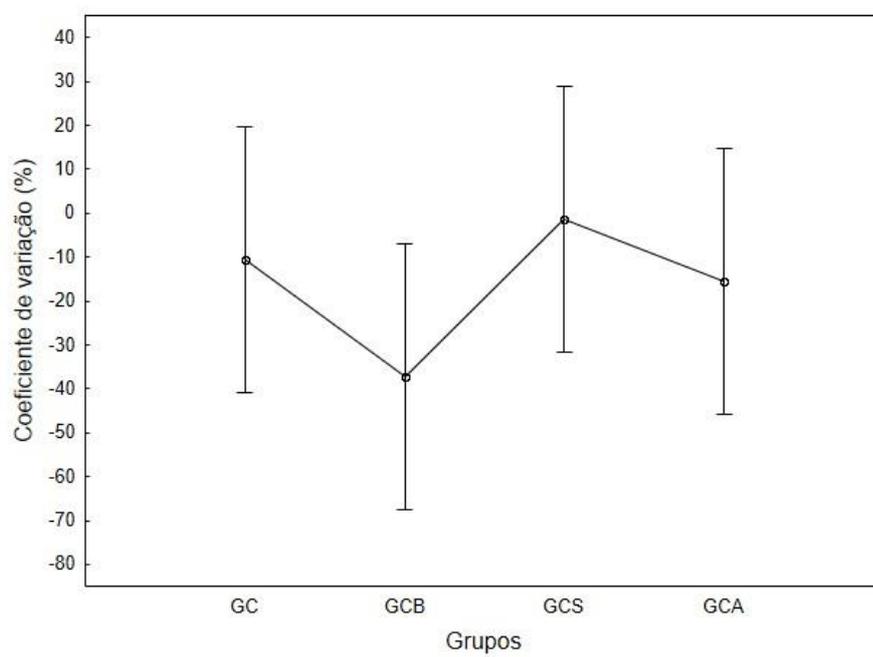


Gráfico 60 – Delta entre o pré-teste e o teste de retenção do coeficiente de variação da pontuação do saque. As barras verticais denotam um intervalo de confiança de 95%



7 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito de diferentes combinações de prática constante-variada na aprendizagem do PMG e dos parâmetros de uma habilidade complexa. Para atingir tal objetivo foram formados quatro grupos, um que combinou as práticas constante e em blocos, um que combinou as práticas constante e seriada, outro que combinou as práticas constante e aleatória e um grupo praticou apenas de forma constante. Os resultados fornecem indícios de que as combinações de prática levaram à aprendizagem do PMG, enquanto praticar apenas de forma constante levou à aprendizagem dos parâmetros da habilidade, confirmando parcialmente as hipóteses de estudo.

Duas hipóteses foram levantadas nesse estudo. Em relação à primeira, era esperado que a combinação das práticas constante-blocos levasse à aprendizagem do PMG. Esta hipótese foi confirmada, uma vez que houve aumento da precisão da medida do PMG nessa condição. Esse resultado se assemelha ao resultado de Januário *et al.* (2014) e corrobora os resultados dos estudos com tarefas menos complexas, pois a prática em blocos realizada após a prática constante diminuiu o erro relativo, medida relacionada à aprendizagem do PMG. Uma explicação é a característica de maior repetitividade, comum às duas estruturas de prática que foram combinadas. No presente estudo, a combinação das práticas constante e em blocos levou à aprendizagem do PMG, provavelmente, porque a variação na prática em blocos acontece apenas a cada mudança de bloco (GIUFFRIDA; SHEA; FAIRBROTHER, 2002; SHEA *et al.*, 2001; WRIGHT; SHEA, 2001). Ou seja, na prática em blocos há uma grande repetição da tarefa praticada anteriormente, proporcionando assim uma maior estabilidade de resposta. Portanto, a estabilidade de resposta proporcionada pelas duas estruturas de prática parece ter contribuído para a aprendizagem do PMG.

No estudo de Lage *et al.* (2007), a combinação constante-blocos levou à aprendizagem do PMG e dos parâmetros. Contudo, foi utilizada uma tarefa mais simples de laboratório. Ao que parece, com esse tipo de tarefa, apenas a prática constante é suficiente para que ocorra aprendizagem do PMG. Ainda, a pouca variação na prática em blocos permite a aprendizagem dos parâmetros da habilidade, uma vez que o PMG foi aprendido previamente durante a prática

constante. Esta condição permite um maior engajamento cognitivo para a aprendizagem dos parâmetros da tarefa (LAGE *et al.*, 2015). Por outro lado, com base nos resultados encontrados no presente estudo, é possível especular que quando há combinação de prática em tarefas mais complexas, apenas a prática constante no início da aquisição pode não ser suficiente para aprender o PMG. Isso ocorre devido à alta demanda cognitiva que é exigida para aprendizagem da organização espaço-temporal dos componentes em uma habilidade com um grande número de graus de liberdade. Assim as tentativas subsequentes, de prática variada em blocos, auxiliam na aprendizagem do PMG. Uma possibilidade de investigação é garantir a aprendizagem do PMG com a prática constante e, então, inserir a prática por blocos para verificar se nesta condição haverá a aprendizagem dos dois aspectos da tarefa.

Além da combinação constante-blocos, a combinação das práticas constante-aleatória também apresentou aumento na precisão do PMG, corroborando os achados de Matos (2014). É esperado que, na combinação constante-aleatória, as modificações da tarefa a cada tentativa, na segunda etapa da fase de aquisição, favoreçam a aprendizagem dos parâmetros (LAGE *et al.*, 2007), devido ao maior engajamento cognitivo criado por este tipo de prática (LAGE *et al.*, 2015). Contudo, como dito anteriormente, na combinação de prática com tarefas complexas parece que a estabilidade criada pela prática constante no início não é suficiente para que o PMG seja aprendido. É possível, então, que esta condição leve à um aumento na demanda cognitiva em relação ao padrão de movimento para que a tarefa seja realizada, uma vez que a prática aleatória representa um aumento da dificuldade funcional da mesma e, conseqüentemente, prejudica o desempenho da tarefa. Então na combinação constante-aleatória, o aumento da precisão do PMG pode ter ocorrido pela associação da estabilidade no início e o aumento da atenção ao padrão de movimento resultante da prática com baixa estabilidade inter tentativas.

Em relação à combinação constante-seriada, não houve melhora na precisão do PMG. Contudo, a análise do efeito clínico das diferenças (tamanho do efeito) sugere uma significância prática da intervenção. Seus resultados fornecem indícios de que a aprendizagem do PMG é influenciada pela estabilidade de resposta proporcionada pelas práticas com menor variação, e quando a prática é combinada, pelo o tipo de variação. De acordo com Shea *et al.* (2001), a

manipulação de elementos que direcionam o aprendiz a fazer ajustes em aspectos absolutos da habilidade, sem mudanças nas características relativas da mesma, influencia a aprendizagem do PMG devido à sua maior repetitividade inter tentativas. No presente estudo, a variação dos locais de saque exigia que o aprendiz fizesse ajustes paramétricos, mas realizando o mesmo padrão do saque, ou seja, repetindo sempre o mesmo PMG. Essa repetitividade do PMG durante a fase de prática variada parece realmente contribuir para que ele seja aprendido. Por outro lado, a complexidade da tarefa aliada à precisão requerida parece dificultar a aprendizagem dos parâmetros durante a prática variada, provavelmente porquê a necessidade de controle dos graus de liberdade (Bernstein, 1967) para realizar o padrão requerido inviabiliza a atenção para os ajustes paramétricos necessários durante a prática variada. Esta posição tem suporte nos resultados da aprendizagem dos parâmetros que serão discutidos adiante.

A análise do coeficiente de variação do PMG mostrou que as combinações constante-blocos e constante-aleatória aumentaram também a consistência ao final do experimento. A consistência do movimento está relacionada à execução da tarefa motora cada vez mais semelhante à execução anterior, ao longo das tentativas (MAGILL, 2000). Ou seja, estas duas combinações de prática levaram à menor variação do PMG inter tentativas. Em relação à combinação constante-blocos, a estabilidade de resposta proporcionada mesmo durante a prática em blocos, aliada à previsibilidade na execução da tarefa que só modificava de um bloco para outro, parece ter contribuído para esse resultado. A necessidade de pouca variação na realização da tarefa, ao longo das tentativas, não prejudicou a estabilização do padrão de movimento praticado. Por outro lado, a combinação constante-aleatória é o outro extremo da variabilidade. Nesta combinação há menor estabilidade de resposta na fase de variação, além da alta imprevisibilidade em relação à tarefa subsequente. Contudo, a maior atenção dada aos aspectos espaço-temporais para que a tarefa fosse realizada parece ter feito com que os saques fossem executados de maneira consistente. Ao que tudo indica, apesar da constante necessidade de ajustes paramétricos na prática aleatória, o maior engajamento consequente deste tipo de prática direcionou de atenção à um dos aspectos da habilidade, que levou ao aumento da consistência do padrão.

A combinação constante-seriada, por sua vez, não apresentou essa melhora na consistência do PMG, da mesma forma de não melhorou a precisão. Na segunda etapa da fase de aquisição, as práticas variadas se diferenciavam em relação à possibilidade de repetição da habilidade na tentativa subsequente, e conseqüentemente à previsibilidade em relação à próxima tarefa a ser realizada. Curiosamente, as características de não repetição e de previsibilidade da prática seriada parecem ter prejudicado a manutenção do desempenho consistente. Durante a aprendizagem da tarefa, o aprendiz sabia que a execução subsequente seria em um local diferente, e sabia qual seria esse local. Talvez essa possibilidade de planejamento antecipado do PMG a ser utilizado combinado com a posição futura a realizar o saque tenha distribuído a atenção entre os dois fatores, e assim prejudicou a consistência do PMG entre as tentativas. Outra possibilidade é dizer que a prática seriada, por estar entre os dois extremos, não tem a mesma previsibilidade da prática em blocos e nem a mesma imprevisibilidade da prática variada. Assim, ela não permite a repetição do planejamento da prática por blocos e nem o engajamento da prática aleatória. Conseqüentemente, esta organização da prática na segunda parte da fase de aquisição não proporcionou a aprendizagem do PMG.

Desta forma, parece que as práticas variadas extremas dentro do *continuum* (em blocos e aleatória) possuem características que levam o aprendiz à um maior engajamento em um dos aspectos da tarefa, seja pela pouca modificação na tarefa, que aumenta a estabilidade inter tentativas, ou por aumentar a demanda atencional à um aspecto da habilidade, que aumenta o engajamento na prática. Por outro lado, a prática variada intermediária nesse *continuum* (prática seriada) compartilha características das práticas variada por blocos e aleatória que possibilitam a distribuição da atenção e inviabilizam a consistência entre as tentativas. Portanto, no presente estudo, a consistência proporcionada pelas combinações constante-blocos e constante-aleatória, aliada à estabilidade de resposta e à manutenção do PMG, levou à aprendizagem do PMG nessas condições, o que não aconteceu na combinação constante-seriada. Indo além, a prática constante-seriada parece ter levado o aprendiz a um estado que competiu entre o foco na organização do padrão de movimento (prática em blocos) e os ajustes paramétricos que variavam a cada execução (prática aleatória). Esta posição

tem suporte na ausência de mudança tanto no PMG quanto nos parâmetros, conforme será discutido adiante.

A análise de cada componente do padrão de movimento (PMG) foi realizada com o objetivo de auxiliar o entendimento dos efeitos da combinação de prática na aprendizagem da habilidade praticada. A análise realizada mostrou que a combinação das práticas constante e em blocos aumentou a precisão do componente lançamento da bola e a consistência no componente ataque à bola. A combinação constante-seriada mostrou melhora na precisão do lançamento da bola. Em relação à combinação das práticas constante e aleatória, também foi encontrado aumento da precisão no componente lançamento da bola, bem como aumento da consistência nesse mesmo componente.

O saque exige uma sequência específica dos componentes, e o sucesso da ação depende não apenas da boa execução de cada componente, mas principalmente, da interação entre eles. Em tarefas mais simples de laboratório (e.g. sequenciamento no teclado numérico), há uma menor influência da execução do componente anterior no desempenho do componente subsequente, ou seja, apesar de haver interação entre os componentes, é possível dizer que a interdependência dos componentes é pequena. Por outro lado, em habilidades mais complexas, como o saque do voleibol, os aprendizes precisam regular as relações espaço-temporais entre os vários componentes, cada um possuindo vários graus de liberdade (TEMPRADO *et al.*, 1997), para uma execução coordenada e formação do padrão de movimento. Contudo, a interação entre os componentes não acontece de forma linear, pois a mudança em um dos componentes pode resultar na mudança na interação entre eles (BERTALANFFY, 1977) e, conseqüentemente, no resultado final da ação. No trabalho de Temprado *et al.* (1997), em uma análise em nível mais micro que o utilizado no presente estudo, foram analisadas as relações entre as articulações do ombro, cotovelo e punho para a execução do saque do voleibol. Foi encontrado que, como consequência da prática, houve mudança no padrão de coordenação entre as articulações do ombro e do punho, devido à liberação dos graus de liberdade, assim como maior consistência no desempenho. Neste estudo, a interação entre os componentes mostrou influenciar o desempenho da habilidade, mesmo com peso diferente entre os componentes. No presente estudo, parece que os aprendizes se preocuparam mais com o lançamento da bola, uma vez que o

lançamento mais preciso e consistente pode facilitar o ataque à bola, pois exige uma quantidade menor de ajustes no padrão a fim de obter melhor contato com a bola. Sendo assim, a maior precisão e consistência do componente lançamento da bola indicam que ele foi o componente que mais influenciou a aprendizagem do PMG. Contudo, foi encontrado efeito da combinação na consistência de diferentes componentes. Esta questão ainda merece ser investigada em estudos futuros.

Em relação à segunda hipótese, era esperado que as combinações das práticas constante-seriada e constante-aleatória levassem à aprendizagem tanto do PMG quanto dos parâmetros da habilidade. Como já foi discutido, as combinações levaram à aprendizagem do PMG mas, no entanto, não foi verificado o mesmo efeito em relação à aprendizagem dos parâmetros da habilidade. Curiosamente, praticar apenas de forma constante levou à aprendizagem dos parâmetros da habilidade, apesar da prática constante ter como característica uma maior estabilidade de resposta e ser esperado que ela favoreça a aprendizagem do PMG (LAI *et al.*, 2000; LAI; SHEA, 1998; SHEA *et al.*, 2001).

Considerando a hierarquia da aprendizagem (SUMMERS, 1989), é esperado que inicialmente haja aprendizagem da sequência e *timing* dos componentes da habilidade, para depois haver melhora na capacidade de parametrização. No presente estudo, apesar de não ter havido aprendizagem do padrão mecanicamente mais eficiente na condição de prática constante, os resultados em relação à consistência do PMG dão indícios de estabilização do padrão executado. Essa estabilização parece ter sido suficiente para permiti-los fazer os ajustes necessários para alcançar a meta ambiental da tarefa (acertar o centro do alvo) e assim melhorar o desempenho dos parâmetros. Esse resultado se assemelha ao resultado encontrado por Costa (2015), que mostrou que os aprendizes também apresentaram melhora na parametrização quando praticaram de forma constante. A consistência apresentada nas medidas de PMG permitem assumir que, a partir do momento que as interações dos componentes se tornaram estáveis, foi possível haver maior engajamento com a aprendizagem dos parâmetros (LAGE *et al.*, 2015).

Além disso, outro fator a ser analisado é a similaridade entre a fase de aquisição e o teste de retenção. Durante a primeira parte da fase da aquisição, a

prática ocorreu em um único local, o qual foi o mesmo que, posteriormente, ocorreu o teste de retenção. Contudo, na segunda etapa da fase de aquisição os saques foram realizados em três locais diferentes, exceto para a condição de prática constante. Desta forma, apenas para esta condição as informações contextuais presentes durante toda a prática foram semelhantes às do teste. De acordo com Schmidt e Lee (2005), estas informações podem servir como dica e auxiliar no desempenho no teste. Portanto, é possível dizer que a semelhança entre a fase de aquisição e o teste também contribuiu para a aprendizagem dos parâmetros da habilidade. O resultado do presente estudo é semelhante ao resultado encontrado no estudo de Travlos (2010). Nesse trabalho, os aprendizes deveriam sacar em locais específicos da quadra, em ordem definida de acordo com a condição de prática, mas havia um grupo que sacava apenas no local onde, posteriormente, foi realizado o teste de aprendizagem. O resultado do teste mostrou superioridade desse grupo e do grupo de prática aleatória em relação aos demais.

Analisando esses dois resultados, é possível dizer que a especificidade da prática também está relacionada à aprendizagem dos parâmetros da habilidade, uma vez que características específicas, necessárias para alcançar um bom desempenho no teste (e.g. nível de força empregado para alcançar a meta), estão presentes durante toda a fase de prática. Então, no presente estudo a estabilização de um padrão de movimento que permitiu realizar ajustes paramétricos da posição praticada, associada à prática constante, que os permitiu criar uma representação na memória dos elementos específicos para a realização da tarefa (BRESLIN; SCHMIDT; LEE, 2012), levou à aprendizagem dos parâmetros da habilidade para aquela posição. Além disso, talvez a quantidade de prática constante para os grupos de combinação não foi suficiente para estabilizar o PMG e, então, isso aconteceu durante a prática variada. No presente estudo a aprendizagem foi avaliada apenas com um teste de retenção, o que limita a afirmação sobre esse resultado. Sendo assim, essa proposição poderá ser melhor avaliada se for inserido um teste intermediário antes da mudança da prática constante para a prática variada.

Em relação à análise dos parâmetros da habilidade, no presente estudo, assim como em outros realizados com tarefas mais complexas (COSTA, 2015; MATOS, 2014, MEIRA JR.,1999), a medida em relação aos ajustes paramétricos foi realizada de maneira mais indireta do que as realizadas nos estudos com tarefas

mais simples de laboratório. Um próximo passo para estes estudos é utilizar medidas que permitam uma análise mais refinada e assim contribuam para o entendimento mais claro sobre os ajustes paramétricos (e.g. força absoluta) realizados para alcançar a meta da tarefa.

Por fim, quando se combina estruturas de prática constante e variada, é esperado que ocorra a aprendizagem tanto do PMG quanto dos parâmetros (LAI *et al.*, 2000, LAGE *et al.*, 2007) devido à junção de uma estrutura de prática que promove estabilidade de resposta (prática constante) com uma estrutura de prática que promove instabilidade de resposta (prática variada) (LAI; SHEA, 1998, SHEA *et al.*, 2001). No entanto, esse efeito não foi encontrado no presente estudo. Foi requerido aos aprendizes atingir duas metas (realizar um padrão de movimento específico e acertar o centro do alvo) que estavam relacionadas ao PMG e aos parâmetros da habilidade, respectivamente. No entanto, a exigência de maior organização espaço-temporal devido à interação entre os componentes para formar o padrão de movimento, aliada à menor estabilidade de resposta, pode ter inviabilizado a distribuição da atenção para os dois aspectos da habilidade. Por outro lado, praticar de forma constante parece ter possibilitado o aumento da demanda de atenção aos ajustes paramétricos necessários para alcançar a meta ambiental, uma vez que, como dito anteriormente, as interações dos componentes se tornaram estáveis com essa condição. Portanto, o tipo de combinação pode estar relacionado à complexidade da tarefa utilizada e ao que deve ser aprendido.

Em síntese, os resultados do presente trabalho indicam que as proposições em relação aos efeitos da combinação de estruturas de prática na aprendizagem do PMG e parâmetros devem ser vistas com cuidado. Assim como em outros trabalhos que combinaram estruturas de prática constante e variada em uma tarefa complexa (COSTA, 2015; MATOS, 2014), no presente trabalho não houve aprendizagem simultânea de ambos os aspectos. Tais resultados nos levam a voltar e repensar os aspectos conceituais desenvolvidos até o momento. Os pressupostos teóricos indicam que o nível de estabilidade de resposta está associado à aprendizagem do PMG ou dos parâmetros da habilidade e é esperado que combinação de estabilidade e instabilidade leve à aprendizagem de ambos aspectos.

Diferente dos resultados encontrados em tarefas simples de laboratório, os resultados encontrados aqui contrariam esses pressupostos. Foram manipulados diferentes níveis de instabilidade de resposta, com o objetivo de identificar em qual situação ocorreria aprendizagem dos parâmetros da habilidade. Contudo, a instabilidade de resposta não foi determinante para a aprendizagem dos parâmetros. Pelo contrário, a condição com maior estabilidade de resposta promoveu a aprendizagem desse aspecto. Além disso, nas situações onde houve combinação de estabilidade e instabilidade houve aprendizagem apenas do PMG. Esse resultado nos leva a questionar se apenas a estabilidade de resposta está associada à aprendizagem do PMG e dos parâmetros. Parece que outros fatores, como por exemplo, a complexidade da tarefa, têm influência no que é aprendido da tarefa. Além disso, quando a estabilidade e instabilidade são associadas, em tarefas complexas, os efeitos não se mostram lineares.

8 CONCLUSÃO

As hipóteses levantadas nesse estudo foram que a combinação de prática constante-blocos levaria a aprendizagem do PMG, enquanto as combinações de prática constante-seriada e constante-aleatória levariam à aprendizagem tanto do PMG quanto dos parâmetros. Foi encontrado que nas combinações de prática constante-variada, independente da forma como ocorre a variação, a necessidade de atenção aos dois aspectos da habilidade parece gerar uma sobrecarga para o aprendiz, uma vez que ele precisa controlar um grande número de graus de liberdade e ajustar a execução de acordo com as variações da tarefa. Essa característica da prática faz com que eles se engajem mais nos aspectos espaço-temporais que envolvem a tarefa (PMG). Por outro lado, na prática constante, como não há variações na tarefa, há possibilidade de maior engajamento aos ajustes paramétricos da tarefa

De forma geral, os resultados encontrados contradizem os pressupostos sobre os efeitos da estabilidade e instabilidade de resposta na aprendizagem do PMG e dos parâmetros da habilidade. A complexidade da tarefa parece influenciar a relação do tipo de combinação de prática com o que é aprendido. Uma possibilidade de investigação para os próximos estudos é realizar um teste intermediário, assim o efeito de cada tipo de prática manipulada, na combinação de prática, ficará mais evidente.

REFERÊNCIAS

- BERTALLANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1977. 351p.
- BATTIG, W. F. Facilitation and interference. In: BILODEAU, E. A. (Ed.). **Acquisition of skill**. New York: Academic Press, 1966, p. 215-244.
- BERNSTEIN, N. A. **The co-ordination and regulation of movements**. Oxford: Pergamon Press, 1967. 196p.
- BRESLIN, G. SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. Especial skills. In: HODGES, N. J.; WILLIAMS, A. M. (Eds). **Skill acquisition in sport: research, theory and practice**. 2 ed. London, UK: Routledge, 2012. p. 337-349.
- COSTA, C. L. A. **Estrutura de prática e nível de desenvolvimento motor na aprendizagem da habilidade especializada**. 2015. 91f. Dissertação (mestrado em ciências do esporte) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- CHEONG, J. P. G.; LAY, B.; RAZMAN, R. Investigating the contextual interference effect using combination sports skills in open and closed skill environments. **Journal of Sport Science and Medicine**, v.15, p.167-175, 2016.
- DEL REY, P.; WHITEHURST, M.; WUGHALTER, E.; BARNWELL, J. Contextual interference and experience in acquisition and transfer. **Perceptual and Motor Skills**, v.57, p.241-242, 1983.
- _____. Training and contextual interference effects on memory and transfer. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.60, p.342-347, 1989.
- FIALHO, J. V. A. P.; BENDA, R. N; UGRINOWITSCH, H. The contextual interference effect in a server skill acquisition with experienced volleyball players. **Journal of Human Movement Studies**, v.50, p.65-78, 2006.
- FREUDENHEIM, A. M.; TANI, G. Formação de um esquema motor em crianças numa tarefa que envolve “timing” coincidente. **Revista Paulista de Educação Física**, v.7, p.30-44, 1993.

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

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

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

GUADAGNOLI, M. A.; LEE, T. D. Challenge point: A framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. **Journal of Motor Behavior**, v.36, p.212-224, 2004.

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

JANUÁRIO, M. S.; LAGE, G. M.; UGRINOWITSCH, H.; VIEIRA, M. M.; BENDA, R. N. Efeito da combinação de diferentes estruturas de prática na aquisição de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.36 Sup, p.758-773, 2014.

_____; UGRINOWITSCH, H.; LAGE, G. M.; VIEIRA, M. M.; BENDA, R. N. Aumento gradual da variabilidade de prática: efeito na aprendizagem da estrutura e na parametrização da habilidade. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.30, p.769-779, 2016

KRAUSE, D. *et al.* Learning of a golf putting task with varying contextual interference levels induced by feedback schedule in novices and experts. **Perceptual and motor skills**, v.118, p. 384-399, 2014.

LAGE G. M.; FIALHO J. V.; ALBUQUERQUE M. R.; BENDA R. N.; UGRINOWITSCH, H. O efeito da interferência contextual na aprendizagem motora: contribuições científicas após três décadas da publicação do primeiro artigo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.19, p.107-119, 2011.

_____. **Efeito de diferentes estruturas de prática na aprendizagem de habilidades motoras**. 2005. 173f. Dissertação (mestrado em ciências do esporte) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

_____; 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**, v.52, p.21-35, 2007.

_____; UGRINOWITSCH, H.; APOLINÁRIO-SOUZA, T.; VIEIRA, M. M.; ALBUQUERQUE, M. R.; BENDA, R. N. Repetition and variation in motor practice: A review of neural correlates. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v.57, p.132-141, 2015.

_____; VIEIRA, M. M.; PALHARES, L. R.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Practice schedules and number of skills as contextual interference factors in the learning of positioning timing task. **Journal of Human Movement Studies**, v.50, p.185-200, 2006.

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

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

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

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.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. São Paulo: E. Blucher, 2000. 369p.

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

MARINOVIC, W.; FREUNDENHEIN, A. M. Prática variada: a melhor opção para a aquisição de uma habilidade motora? **Revista Paulista de Educação Física**, v.15, p.103-110, 2001.

MATOS, C. O. **Efeitos da combinação de prática na aquisição da habilidade motora saque japonês do voleibol.** 2014, 20f. Monografia (Graduação) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MEIRA JUNIOR, C. M. **O Efeito da Interferência Contextual na Aquisição da Habilidade “Saque” do Voleibol em Crianças: Temporário, Duradouro ou Inexistente?** 1999. 156f. Dissertação (Mestrado em educação física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

_____. Validação de uma lista de checagem para análise qualitativa do saque do voleibol. **Motriz**, v.9, p.153-160, 2003.

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

PAUWELS, L.; SWINNEN, S. P.; BEETS, I. A. M. Contextual interference in complex bimanual skill learning leads to better skill persistence. **Plos one**, v.9, p.1-10, 2014.

PIGOTT, R. E.; SHAPIRO, D. C. Motor schema: the structure of the variability session. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.55, p.41-45, 1984.

PORTER, J. M.; MAGILL, R. A. Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning sport skill. **Journal of Sports Science**. v.28, n.12, p.1277-1285, 2010.

SANTOS-NAVES, S. P.; BENDA, R. N.; JUNQUEIRA, A. H. M.; ALVES, G. M.; VELLOSO, A. P.; UGRINOWITSCH, H. Efeito da demonstração distribuída na aprendizagem do saque do voleibol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.28, p.629-239, 2014.

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

_____. **Motor learning and performance: from principles to practice.** Champaign, IL: Human Kinetics, 1991. 310p.

_____. The schema concept. In: KELSO, J.A.S. (Ed.). **Human Motor Behavior: an introduction.** Hillsdale: Erlbaum, 1982, p.219-235.

_____; LEE, T. D. **Motor Learning: A Behavioral Emphasis**. 4 ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.

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

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

_____; 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, p.330-338, 1994.

SHEA, C. H.; KOHL, R. M. Specificity and variability of practice. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.61, p.169-177, 1990.

_____; 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, p.139-52, 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.

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

SILVA, A. B.; LAGE, G. M.; GONÇALVES, W. R.; UGRINOWITSH, 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**. v.20, p.185-194, 2006.

SUMMERS, J. J. Motor programs. In: HOLDING, D. **Human Skills**. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1989. p. 49-69.

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. (Orgs). **Perspectivas para o Desenvolvimento Infantil**. Santa Maria: Edições SIEC, 1999. p.57-64.

_____; MEIRA Jr, C. M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N.; CHIVIAKOWISKY, S.; CORRÊA, U. C. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Maringá**, v.21, p.329-380, 2010.

_____. Aprendizagem motora: uma visão geral. In: TANI, G.; CORRÊA, U. C. (Ed). **Aprendizagem motora e o ensino do esporte**. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2016. p.19-41.

TEMPRADO, J.; DELLA-GRASTA, M.; FARRELL, M.; LAURENT, M. A novice-expert comparison of (intra-limb) coordination subserving the volleyball serve. **Human Movement Studies**, v.16, p.653-676, 1997.

TERTULIANO, I. W.; SOUZA Jr, 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**, v. 22, p.103-118, 2008.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. **Research Methods in Physical Activity**. 6 ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2011.

TRAVLOS, A. K. Specificity and variability of practice, and contextual interference in acquisition and transfer of an underhand volleyball serve. **Perceptual and Motor Skills**, v.110, p.298-312, 2010.

UGRINOWITSCH, H. **Interferência contextual: manipulação de programas e parâmetros na aquisição da habilidade “saque” do Voleibol**. 1997. 92 f. Dissertação (Mestrado em educação física) – Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

_____; BENDA, R. N. Aprendizagem motora: produção de conhecimento e intervenção profissional. In: CORRÊA, U. C. (Org.). **Pesquisa em Comportamento Motor: a intervenção profissional em perspectiva**. São Paulo: EFP/EEFEUSP, 2008. p.240-59.

_____; BENDA, R. N. Contribuições da aprendizagem motora: a prática na intervenção em educação física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.25, p.25-35, 2011.

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

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

VAN ROSSUM, J. H. A. Schmidt's schema theory: the empirical base of the variability of practice hypothesis. **Human Movement Science**, v.9, p.387-435, 1990.

VIEIRA, M. M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Efeitos dos intervalos pré-cr, pós-cr e intertentativas em aprendizagem motora. **Revista de Educação Física**, v. 24, p.181-194, 2013.

WRIGHT D. L.; SHEA C. H. Manipulating generalized motor program difficulty during blocked and random practice does not affect parameter learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.72, p.32-38, 2001.

WU, W. F. W. *et al.* Contextual interference and augmented feedback: Is there an additive effect for motor learning? **Human Movement Science**, v.30, p.1092-1101, 2011.

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

_____; SHEA, C. H. Principles derived from the study of simple skills do not generalize to complex skill learning. **Psychonomic Bulletin and Review**, v.9, p.185-211, 2002.

APÊNDICE A – Ofício Circular

UF *m* G



Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Ofício Circular

Belo Horizonte, ____ / ____ / ____

Considerando o regime de colaboração que deve existir entre os sistemas de ensino preceituado na Lei nº 9.394/96, bem como o entendimento mantido entre a Universidade Federal de Minas Gerais e o sistema de ensino ao qual esta escola pertence, solicitamos autorização para que **Cíntia de Oliveira Matos**, aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte possa realizar uma pesquisa científica nesta instituição.

Na certeza da vossa aquiescência, agradecemos desde já pela estima e elevada consideração.

Cordialmente,

Herbert Ugrinowitsch

Vice-diretor da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa: EFEITOS DAS COMBINAÇÕES DE PRÁTICA CONSTANTE-VARIADA NA APRENDIZAGEM DE UMA HABILIDADE MOTORA

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado(a) a participar 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 responsabilidade do Professor Dr. HERBERT UGRINOWITSCH e da aluna de mestrado CÍNTIA DE OLIVEIRA MATOS, cujo objetivo é investigar os efeitos da combinação de prática na aprendizagem motora.

No período da coleta o voluntário irá executar a tarefa motora saque do vôlei. Todas as tentativas serão filmadas para análise do padrão de movimento e também serão analisadas as pontuações alcançadas nos saques.

A coleta de dados será realizada em local apropriado e o voluntário (a) será sempre acompanhado por um dos responsáveis pela pesquisa, os dados coletados só serão utilizados para fins de pesquisa com possibilidade de publicação, garantindo-se o anonimato do participante.

O voluntário (a) não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo. E, **como participante voluntário, terá todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer parte da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo a sua pessoa.**

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Herbert Ugrinowitsch, pelo telefone (031) 3409-2393 ou pelo email herbertu@ufmg.br ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) situado à Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar – sala 2005 – CEP: 31270-901, Belo Horizonte/MG, pelo telefone (031) 3409-4592 ou pelo e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Eu, _____, portador(a) do documento de identidade _____, responsável pelo menor _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Belo Horizonte, de de 20 .

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada EFEITOS DAS COMBINAÇÕES DE PRÁTICA CONSTANTE-VARIADA NA APRENDIZAGEM DE UMA HABILIDADE MOTORA, sob responsabilidade do Professor Dr. HERBERT UGRINOWITSCH e da aluna de mestrado CÍNTIA DE OLIVEIRA MATOS, cujo objetivo é investigar os efeitos da combinação de prática na aprendizagem motora.

Para realização deste trabalho usaremos o seguinte método: No período da coleta você irá executar a tarefa motora saque do vôlei, realizando esse saque direcionado a um alvo que será colocado ao lado oposto ao local onde você estará posicionado na quadra. Todas as tentativas serão filmadas para análise do padrão de movimento e também serão analisadas as pontuações alcançadas nos saques.

Seu nome e seus dados não serão revelados a outras pessoas em nenhum momento do estudo nem após o término do estudo.

Quanto aos riscos e desconfortos, apesar da atividade não exigir esforços além das atividades já realizadas no seu dia a dia, existe um risco mínimo de dor muscular após a realização do experimento. Caso você sinta algo dentro desses padrões, comunique ao pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências. Os benefícios esperados com o resultado desta pesquisa são a possibilidade de entender melhor como a prática deve ser estruturada para a aprendizagem mais eficaz de alguma habilidade.

Durante a pesquisa você tem os seguintes direitos: a) garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; b) liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, mesmo que seu pai ou responsável tenha permitido sua participação, sem prejuízo para você; c) garantia de que caso haja algum dano a sua pessoa, os prejuízos serão assumidos pelos pesquisadores ou pela instituição responsável inclusive acompanhamento médico e hospitalar (se for o caso).

Nos casos de dúvidas você deverá falar com seu responsável, para que ele procure os pesquisadores, a fim de resolver seu problema. O contato poderá ser feito com o professor Dr. HERBERT UGRINOWITSCH pelo telefone (031) 3409-2393 ou pelo email herbertu@ufmg.br ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) situado à Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar – sala 2005 – CEP: 31270-901, Belo Horizonte/MG, pelo telefone (031) 3409-4592 ou pelo e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Eu _____ voluntário na pesquisa, confirmo que recebi todos os esclarecimentos necessários e concordo em participar desta pesquisa. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador e meu responsável, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador

Belo Horizonte, de de 20 .

Assinatura do menor voluntário

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador

ANEXO A

Lista de checagem saque por cima do voleibol

Posição Inicial (peso 1)

Pé esquerdo a frente do direito com ambos voltados para o alvo:

- () **1 - ruim** (pés não direcionados ao alvo e pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito);
- () **2 - regular** (pés não direcionados ao alvo ou pé esquerdo na mesma linha ou atrás do pé direito);
- () **3 - bom** (pé esquerdo a frente do direito com ambos voltados para o alvo).

Lançamento Da Bola (peso 3)

Aproximadamente a 80 cm acima e a 30 cm a frente do ombro de saque:

- () **1 - ruim** (lançamento que leva a uma execução completamente desequilibrada e/ou uma descaracterização da ação do braço de saque);
- () **2 - regular** (lançamento que leva à execução do saque, porém com algum desequilíbrio e/ou alteração da velocidade do braço de saque);
- () **3 - bom** (lançamento que leva a uma perfeita execução do movimento).

Ataque à bola (peso 4)

Braço direito elevado, cotovelo na altura da orelha, movimento pôstero-anterior; transferência do peso corporal do membro inferior direito para o membro inferior esquerdo; golpe na bola a frente do corpo com a região proximal da palma da mão com o braço estendido:

- () **1 - ruim** (cotovelo na linha do ombro, inexistência de transferência do peso corporal, e golpe na bola com o antebraço ou com os dedos);
- () **2 - regular** (execução com a apresentação de até dois dos seguintes pontos: cotovelo na linha do ombro, inexistência de transferência do peso corporal, golpe na bola com o antebraço ou com os dedos);
- () **3 - bom** (cotovelo na altura da orelha, transferência do peso corporal, e golpe na bola com a região proximal da palma da mão).

Finalização (peso 1)

Em posição equilibrada, finalização do braço de saque em direção ao alvo

- () **1 - ruim** (ausência de finalização do braço de saque em direção ao alvo);
- () **2 - regular** (finalização do braço de saque, porém não direcionada ao alvo);
- () **3 - bom** (finalização do braço de saque em direção ao alvo).

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos das combinações de prática constante-variada na aprendizagem de uma habilidade motora

Pesquisador: Herbert Ugrinowitsch

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 48354515.4.0000.5149

Instituição Proponente: PRO REITORIA DE PESQUISA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.234.228

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma dissertação de mestrado da Escola de Educação Física/UFMG, com financiamento próprio. Projeto exequível, que poderá trazer benefícios para a prática esportiva com objetivos, metodologia e justificativa bem delimitados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados:

-Projeto no formato da plataforma Brasil e detalhado

-Folha de rosto devidamente preenchida e assinada pelo pesquisador responsável e diretor da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

-TCLE e TALE

-Parecer substanciado e aprovado pelo Departamento de Esportes da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

Recomendações:

-Os contatos dos pesquisadores devem ser telefone e e-mail;

-O texto: " todos os dados coletados e sua identidade serão mantidos em sigilo, não sendo revelados publicamente em qualquer hipótese. Somente os pesquisadores responsáveis e equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão usadas apenas para fins de pesquisa" deverá ser novamente redigido de forma que os dados coletados só serão utilizados para fins de pesquisa com possibilidade de publicação, garantindo-se o anonimato do participante.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, sou S.M.J. pela aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto dissertação Cíntia.docx	02/07/2015 19:57:21		Aceito

Continuação do Parecer: 1.234.228

Folha de Rosto	folha de rosto0001.pdf	06/07/2015 19:09:06		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	12/08/2015 21:21:02		Aceito
Outros	TERMO DE ASSENTIMENTO.docx	12/08/2015 21:21:40		Aceito
Parecer Anterior	parecer interno0001.pdf	12/08/2015 21:22:38		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_545692.pdf	12/08/2015 21:27:37		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 17 de Setembro de 2015

Assinado por:
Telma Campos Medeiros Lorentz
(Coordenador)