

Auro Barreiros Freire

**AUTOCONTROLE DE CONHECIMENTO DE PERFORMANCE (CP) E DE
CONHECIMENTO DE RESULTADOS (CR) NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES
MOTORAS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2017

Auro Barreiros Freire

**AUTOCONTROLE DE CONHECIMENTO DE PERFORMANCE (CP) E DE
CONHECIMENTO DE RESULTADOS (CR) NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES
MOTORAS**

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Ciências do Esporte.

Orientador: Dr. Rodolfo Novellino Benda

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

Folha de aprovação



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

A Tese intitulada “**Autocontrole de conhecimento de performance e conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras**”, de autoria do doutorando **Auro Barreiros Freire**, defendida em 11 de dezembro 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. Rodolfo Novellino Benda (orientador)
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Universidade Federal de Minas Gerais

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

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

Prof. Dr. Cassio de Miranda Meira Junior
Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa
Universidade de São Paulo

Belo Horizonte, 11 de dezembro de 2017.

Dedico esta tese à minha família.

À Letícia por sua cumplicidade, parceria e compreensão das minhas circunstâncias.

Ao Bruno e Júlia, para que neles eu possa plantar a semente do humanismo científico.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela resiliência e abdicção que possibilitaram minha formação acadêmica.

Aos meus irmãos, pelo companheirismo fraterno em todos os momentos da minha vida.

Ao meu amigo Gustavo de Conti, pelo incentivo e apoio. Responsável direto por esta conquista, MUITO OBRIGADO!

Aos Gedais, pela parceria acadêmica. Saibam do meu carinho e respeito a todos vocês. Peço licença para agradecer em especial à Cíntia Matos e ao Lucas Savassi. Mestra Cíntia, obrigado pela disponibilidade e contribuição estatisticamente significativa, um anjo. Ao Lucas Savassi agradeço pela contribuição e discussões profícuas para o desenvolvimento desta tese.

Aos professores Márcio Mário Vieira e Suzete Chiviakowsky, pelas contribuições no processo de elaboração desta tese.

Aos professores Herbert Ugrinowitsch e Guilherme Menezes Lage, pelos ensinamentos e convivência. Saibam do meu respeito e admiração acadêmica.

Aos professores Cássio Meira Júnior e Umberto Corrêa, por aceitarem fazer parte deste processo de doutoramento.

Ao professor Rodolfo Novellino Benda, pela aceitação, comprometimento e orientação. Preocupei em não decepcionar e comprometo-me em honrar o seu sobrenome acadêmico. Saiba da minha admiração e gratidão por sua generosidade.

À Deus, por permitir encontrar-me com todas essas pessoas. Afinal,

*“De que servem as flores que nascem pelos caminhos? se o meu caminho sozinho é
é nada...”*

Tom Jobim

“O humanismo científico acredita que através do exercício da razão e do método científico a humanidade pode resolver seus problemas com sucesso e avançar seu conhecimento continuamente.” (Sérgio Danilo Junho Pena)

RESUMO

Estudos têm investigado os efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados (CR) e conhecimento de performance (CP) de forma isolada. Os resultados desses estudos têm demonstrado superioridade da condição autocontrolada em ambos (CR e CP). O presente estudo investigou o efeito do autocontrole simultâneo e de forma isolada de CR e de CP na aprendizagem de habilidades motoras, bem como as estratégias que tornam o contexto de prática adequado às necessidades do aprendiz. Setenta e dois participantes ($M = 24,4$ anos, $DP = 3,5$), inexperientes na tarefa, realizaram o saque flutuante com apoio do voleibol com o objetivo de atingir o centro de um alvo posicionado no solo do lado oposto da quadra. Seis grupos experimentais foram constituídos conforme a informação disponibilizada (CP / CR / CP ou CR) e tipo de feedback (autocontrolado ou pareado) em três experimentos distintos: Em cada experimento foram comparado grupos autocontrolados com grupos pareados sendo o primeiro com fornecimento de CP, o segundo de CR e o terceiro com CP e CR. Os experimentos consistiram de fase de aquisição com 200 tentativas e testes com 10 tentativas. Escore médio no alvo e escore do padrão de movimento foram utilizados como medidas de desempenho. Os resultados dos experimentos mostraram que todos os grupos apresentaram desempenho similar em relação ao alvo e que os grupos que receberam CP de forma autocontrolada apresentaram desempenho superior em relação ao padrão de movimento. Verificou-se que os grupos autocontrolados utilizaram estratégias cognitivas a partir de metas de desempenho, tanto em relação ao alvo quanto em ao padrão de movimento. Ainda, utilizaram metaestratégias para monitorar, avaliar e alterar as metas das estratégias cognitivas, adequando o contexto de prática de acordo com as necessidades individuais.

Palavras-chave: Aprendizagem motora. Autocontrole. Conhecimento de resultados. Conhecimento de performance.

ABSTRACT

Studies have investigated the effects of self-control of knowledge of results and knowledge of performance in a isolated way. Results of these studies have demonstrated superior performance of self-controlled condition in both (KR and KP). The present study investigated the effect of simultaneous and isolated self-controlled of KR and KP in motor skills learning, as well as the strategies that drive practice context adequate to the learner needs. Seventy two participants (M=24.4 year-old, sd=3.5), novice in the task, performed the floating serve with aim to hit a bull-eye target placed on the floor in the opposite side of court. Six experimental groups were constituted following the available information (KP, KR, and KP or KR) and kind of feedback (self-controlled or yoked) in three distinct experiments: In each experiment, self-controlled and yoked groups were compared, being provided KP in the first, KR in the second and KP and KR in the third study. The experiments consisted of acquisition phase with 200 trials and tests (after-test and retention) with 10 trials. Average score in the target and movement pattern score were utilized as performance measures. Experiments results showed that all groups presented similar performance in target and groups that receive self-controlled KP presented superior performance in movement pattern score. It was verified that self-controlled groups used cognitive strategies from performance goals setting in relation to the target as well as to the movement pattern. Still, they also used meta-cognitive strategies to monitoring, evaluating and changing the goals of cognitive strategies in order to become practice context more adequate to individual needs.

Keywords: Motor learning. Self-control. Knowledge of results. Knowledge of performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Alvo.....	44
Figura 2 - Área de saque.....	45
Figura 3 - Ambiente de coleta	45
Figura 4 - Plano frontal	47
Figura 5 - Plano sagital.....	47
Figura 6 - Modelo de inserção das hipóteses explicativas no contexto de feedback autocontrolado.	113

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Delineamento experimental experimento 1.....	48
Quadro 2 - Estratégias de solicitação de CP do grupo CPA.....	54
Quadro 3 - Preferência de recebimento de CP do grupo CPE.....	56
Quadro 4 - Delineamento experimental experimento 2.....	66
Quadro 5 - Estratégias de solicitação de CR do grupo CRA.....	73
Quadro 6 - Preferência de recebimento de CR do grupo CRE.....	74
Quadro 7 - Delineamento experimental experimento 3.....	85
Quadro 8 - Diferenças significativas, por blocos, entre a solicitação de CP e de CR do grupo CPRA.....	92
Quadro 9 - Nível de significância das diferenças entre os blocos na distribuição de CP do grupo CPRA.....	93
Quadro 10 - Diferenças significativas, por blocos, entre a distribuição de CP e de CR do grupo CPRA.....	94
Quadro 11 - Estratégias de solicitação de CP do grupo CPRA.....	95
Quadro 12 - Estratégias de solicitação de CR do grupo CPRA.....	96
Quadro 13 - Preferências de recebimento de CP e CR do grupo CPRE.....	98
Quadro 14 - Comportamento estratégico dos grupos CPA, CRA e CPRA durante a fase de aquisição.....	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Escore no alvo dos grupos CPA e CPE nos testes.....	51
Gráfico 2 - Performance do padrão dos grupos CPA e CPE nos testes	52
Gráfico 3 - Percentual de solicitação e distribuição de CP do grupo CPA.....	53
Gráfico 4 - Desempenho nas tentativas dos grupos CPA e CPE	57
Gráfico 5 - Percepção de competência e motivação dos grupos CPA e CPE	58
Gráfico 6 - Escore no alvo grupos CRA e CRE nos testes.....	70
Gráfico 7 - Performance do padrão dos grupos CRA e CRE nos testes.....	71
Gráfico 8 - Percentual de solicitação e de distribuição de CR do grupo CRA.....	72
Gráfico 9 - Desempenho nas tentativas dos grupos CRA e CRE	76
Gráfico 10 - Percepção de competência e motivação dos grupos CRA e CRE.....	77
Gráfico 11 - Escore no alvo grupos CPRA e CPRE	89
Gráfico 12 - Performance de padrão grupos CPRA e CPRE	90
Gráfico 13 - Percentual de solicitação de CP e CR do grupo CPRA.....	91
Gráfico 14 - Percentual de distribuição de CP e CR do grupo CPRA	92
Gráfico 15 - Desempenho nas tentativas dos grupos CPRA e CPRE.....	100
Gráfico 16 - Percepção de competência e motivação dos grupos CPRA e CPRE	101

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

CP - Conhecimento de Performance

CR - Conhecimento de Resultados

CPA - Grupo autocontrole de conhecimento de *performance*

CPE - Grupo externamente controlado de conhecimento de *performance*

PRÉ - Pré-teste

PÓS - Pós-teste

RET - Teste de retenção

CRA - Grupo autocontrole de conhecimento de resultados

CRE - Grupo externamente controlado de conhecimento de resultados

CPRA - Grupo autocontrolado de conhecimento de *performance* ou conhecimento de resultados

CPRE - Grupo externamente de conhecimento de *performance* ou conhecimento de resultados

COEP - Comitê de Ética em Pesquisa

FRN - Electroencephalography - Derived Feedback - Related Negativity

IMI - Intrinsic Motivation Inventory

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 <i>Feedback</i> na Aprendizagem Motora.....	19
2.2 Hipóteses explanativas dos benefícios de <i>feedback</i> autocontrolado e o uso de estratégias	23
2.3 Autocontrole na aquisição de habilidades motoras	28
3 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO	42
4 EXPERIMENTO 1	43
4.1 Objetivo geral.....	43
4.2 Objetivos específicos.....	43
4.3 Hipóteses.....	43
4.4 Método	44
4.4.1 Amostra	44
4.4.2 Tarefa	44
4.4.3 Instrumentos e medidas	44
4.4.4 Delineamento experimental	48
4.4.5 Procedimentos experimentais.....	49
4.4.6 Procedimentos estatísticos	50
4.5 Resultados.....	50
4.5.1 Escore no alvo	51
4.5.2 <i>Performance</i> do padrão de movimento.....	51
4.5.3 Frequência de solicitação e distribuição de CP	52
4.5.4 Estratégias de solicitação de CP	53
4.5.5 Preferência de recebimento de CP.....	55
4.5.6 Desempenho nas tentativas.....	57
4.5.7 Percepção de competência e motivação	58
4.6. Discussão.....	59
5 EXPERIMENTO 2	65
5.1 Objetivo geral.....	65
5.2 Objetivos específicos.....	65
5.3 Hipóteses.....	65
5.4 Método	66
5.4.1 Amostra	66
5.4.2 Tarefa	66
5.4.3 Instrumentos e medidas	66
5.4.4 Delineamento experimental	66
5.4.5 Procedimentos experimentais.....	67

5.4.6 Procedimentos estatísticos	68
5.5 Resultados.....	68
5.5.1 Escore no alvo	69
5.5.2 <i>Performance</i> do padrão.....	70
5.5.3 Frequência de solicitação de CR	71
5.5.4 Estratégias de solicitação de CR	72
5.5.5 Preferência de recebimento de CR	74
5.5.6 Desempenho nas tentativas.....	75
5.5.7 Percepção de competência e motivação	76
5.6 Discussão	77
6 EXPERIMENTO 3.....	84
6.1 Objetivo geral	84
6.2 Objetivos específicos.....	84
6.3 Hipóteses.....	84
6.4 Método	85
6.4.1 Amostra	85
6.4.2 Tarefa	85
6.4.3 Instrumentos e medidas	85
6.4.4 Delineamento experimental	85
6.4.5 Procedimentos experimentais.....	86
6.4.6 Procedimentos estatísticos	87
6.5 Resultados.....	87
6.5.1 Escore no alvo	88
6.5.2 <i>Performance</i> do padrão de movimento.....	89
6.5.3 Frequência de solicitação de <i>feedback</i>	90
6.5.4 Estratégias de solicitação de CP e CR	94
6.5.5 Desempenho nas tentativas.....	99
6.5.6 Percepção de competência e motivação	100
6.6 Discussão	101
7 DISCUSSÃO GERAL	107
8 CONCLUSÃO	117
REFERÊNCIAS.....	118
APÊNDICE A – Estudo piloto.....	126
APÊNDICE B – Escala observacional do saque flutuante com apoio	137
APÊNDICE C – Questionário grupo CPA	138
APÊNDICE D – Questionário grupo CRA.....	139
APÊNDICE E – Questionário grupo CPRA.....	140
APÊNDICE F – Questionário grupo CPE e CRE.....	142

APÊNDICE G – Questionário grupo CPRE	143
APÊNDICE H – Questionário IMI grupos.....	144
APÊNDICE I – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	145

1 INTRODUÇÃO

A Aprendizagem Motora é a área do Comportamento Motor que estuda os mecanismos e processos subjacentes à aquisição de habilidades motoras, bem como, os fatores que influenciam esse processo (LEE; SCHMIDT, 2008). Dentre os fatores, Benda e Ugrinowitsch (2013) citam a informação fornecida antes de iniciar a prática, o estabelecimento de metas, a organização da prática e o *feedback*.

Certamente, uma das variáveis mais importantes que afetam a aprendizagem de habilidades motoras, além da prática em si, é o *feedback* (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990). O *feedback* pode ser conceituado como qualquer informação sensorial referente ao movimento realizado e distingue-se em dois tipos: a) intrínseco ou inerente, que consiste em informações captadas pelo próprio sistema sensorial do indivíduo; e b) extrínseco ou aumentado, que consiste em informações captadas e processadas por fontes externas repassadas ao indivíduo (MAGILL, 2000; SCHMIDT; WRISBERG, 2001). O *feedback* extrínseco por sua vez, subdivide-se em duas categorias: conhecimento de resultados (CR) e conhecimento de *performance* (CP). O CR refere-se à informação sobre o resultado das ações em relação à meta ambiental pretendida e o CP à informação das características do movimento, ou mais especificamente, o seu padrão de execução (CORRÊA *et al.*, 2005).

Recentemente, as pesquisas têm investigado um papel mais ativo do executante no processo de aprendizagem motora. A perspectiva nesse caso está em compreender a aprendizagem de habilidades motoras quando o aprendiz tem o controle sobre determinados aspectos da sua prática, como por exemplo, o fornecimento autocontrolado do CR e do CP (JANELLE *et al.*, 1997).

Três principais hipóteses explanativas para os efeitos benéficos advindos do autocontrole de fatores na aprendizagem motora sugerem: a) o aumento da motivação para aprender – maior autonomia, autopercepção de competência (BOEKAERTS, 1996, CHIVIAKOWSKY, 2014) b) processamento mais intenso – avaliação, controle, detecção e correção de erros (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989); e c) individualização – adequação do recebimento da informação às necessidades dos aprendizes a partir da elaboração e escolha de estratégia (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005).

Especialmente quanto à proposição de que o autocontrole de CR contribui para um maior envolvimento no processo de aprendizagem, este engajamento tem

sido considerado em função da possibilidade de o aprendiz individualizar o contexto de prática adequando-o às suas necessidades, como evidenciado por questionários que indicaram comportamento deliberado e estratégico ao controlar uma variável prática específica (PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011). Segundo Chiviacowsky *et al.* (2005), a capacidade de utilizar estratégias cognitivas ou comportamentais num contexto autocontrolado pelos próprios aprendizes tem-se mostrado positiva para a aprendizagem. Assim, a compreensão dos fundamentos de elaboração das estratégias e dos possíveis efeitos no processo de aprendizagem de habilidades motoras poderá contribuir para a eficiência desse processo.

Com este enfoque, a maioria das pesquisas foi realizada tendo prioritariamente adultos jovens como participantes e o *feedback* como o fator manipulado pelo aprendiz. Em conjunto, os resultados sugerem que o CR autocontrolado é requisitado preferencialmente em frequência reduzida e desempenha um papel importante durante a aprendizagem motora. Isto parece ser especialmente verdadeiro quando a informação é solicitada pelo aprendiz após a percepção de uma boa execução, evidenciando uma estratégia orientada pelo desempenho.

O fornecimento de *feedback*, seja CR ou CP, tem sido interpretado como de grande contribuição para a aprendizagem motora. Embora os princípios para o fornecimento de CR para tarefas mais simples (que envolvem apenas um grau de liberdade) possam ser aplicados ao fornecimento de *feedback* para tarefas mais complexas, faz-se necessária uma agenda de estudos específicos sobre o fornecimento de CP (SCHMIDT; YOUNG, 1991). Por exemplo, tarefas mais complexas, especialmente aquelas que exijam a aquisição de padrão adequado de coordenação de múltiplos membros podem ter sua aprendizagem acelerada com o fornecimento de CP (GENTILE, 1972; MAGILL, 2000; WALACE; HAGLER, 1979). A sugestão de que o fornecimento de CP é essencial, acoplado ou não ao fornecimento de CR, é ratificada após uma revisão de estudos que investigaram a aprendizagem de habilidades esportivas (CORRÊA; BENDA; UGRINOWITSCH, 2006). Young e Schmidt (1992) consideram que diferentes tipos de *feedback* (CR e CP) podem seguir um mesmo princípio geral de fornecimento. Entretanto, tal assunção não foi testada frente à condição de fornecimento autocontrolado. Portanto, emerge a seguinte questão problema: diferentes informações (CR ou CP)

demandam dos aprendizes a elaboração de diferentes estratégias em prol da melhor adequação às suas necessidades reais?

Assim sendo, a presente pesquisa se propõe a analisar os efeitos do fornecimento autocontrolado do CP, do CR e do CP ou CR na aquisição de habilidades motoras, bem como, investigar as estratégias utilizadas conforme as necessidades do aprendiz, diante da oferta dessas duas informações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 *Feedback* na Aprendizagem Motora

Quando se realiza movimentos, várias informações relacionadas à própria ação ou ao seu resultado são produzidas e podem ser repassadas (ou estão disponíveis) ao executante, nomeadamente, o *feedback* (CORRÊA *et al.*, 2005). O *feedback* permite corrigir a ação por meio da informação e, conseqüentemente, pode contribuir para a aprendizagem de uma determinada habilidade motora através do fortalecimento dos mecanismos de detecção e correção de erros (TANI, 1989).

Segundo Schmidt e Young (1991) e Schmidt (1993), apesar de os princípios válidos para o CR poderem ser estendidos ao CP, esta afirmação pode ser questionada ao se considerar alguns fatores, tais como: 1) Ambos possuem informações distintas e, portanto, é preciso compreender o efeito de cada um (CP e CR) ou a influência de sua associação dentro do processo de aquisição de habilidades motoras; 2) devem-se fornecer as informações relacionadas à estrutura do programa antes das informações sobre os parâmetros da tarefa, em outras palavras, o aprendiz precisa inicialmente se apropriar do padrão de movimento para depois aprimorar as especificações da resposta, adicionando detalhamentos à estrutura básica da habilidade já aprendida; 3) as informações sobre a estrutura do movimento possuem maiores dificuldades de assimilação em relação às informações referentes à parametrização, conseqüentemente, é prudente que se adote um critério de relevância para as informações a serem transmitidas ao aprendiz, para em seguida, repassá-las uma por vez; 4) deve-se respeitar o período necessário para o processamento do *feedback* intrínseco após a tentativa para posteriormente fornecer o *feedback*, prevenindo assim, que o sistema seja sobrecarregado e ao mesmo tempo, criando condições para que o aprendiz realize as alterações adequadas (SCHMIDT, 1993).

Ainda assim, CP e CR são complementares ao *feedback* intrínseco, sendo importantes na construção de referências internas para a aquisição e execução de habilidades motoras, por isso, são fundamentais na primeira fase da aprendizagem (FITTS; POSNER, 1967; GENTILE, 1972). Desta forma, o grau de necessidade do *feedback* extrínseco está vinculado não só à complexidade da tarefa, mas também, ao estágio da aprendizagem no qual o aprendiz se encontra (SALMONI; SCHMIDT;

WALTER, 1984). Contudo, a capacidade do aprendiz de apreender e utilizar-se adequadamente do *feedback* dependerá do nível de desenvolvimento dos seus mecanismos e processos (CHIVIACOWSKY *et al.* 2005).

Quanto ao fornecimento do *feedback* propriamente dito, os intervalos de tempos de apresentação de CR são reconhecidos como variáveis relacionadas ao momento de fornecimento de *feedback*, bem como de elaboração da estratégia para as novas ações (GODINHO; MENDES, 1996). Os tempos de apresentação do CR referem-se habitualmente a três variáveis: intervalo pré-CR, intervalo pós-CR e o intervalo intertentativas. O intervalo pré-CR consiste no período entre o final da tentativa e o recebimento do CR (SCHMIDT, 1988). Esse intervalo é utilizado para que o aprendiz possa estimar seu próprio erro (PALHARES *et al.*, 2006; SWINNEN, 1996; TRAVLOS; PRATT, 1995). Após o término da tentativa até o momento que é fornecido o CR, o aprendiz dispõe de informações sensoriais do movimento realizado. Nesse intervalo é possível realizar a operação de análise do *feedback* intrínseco (ADAMS, 1971; SCHMIDT, 1975), reforçando assim os mecanismos de detecção e correção de erros (SWINNEN *et al.*, 1990). O intervalo pós-CR, intervalo entre o recebimento do CR e a próxima ação, corresponde ao período de tempo no qual são realizadas comparações entre o *feedback* intrínseco e o CR, e como consequência, são elaboradas as estratégias para a próxima ação (GALLAGHER; THOMAS, 1980; SCHMIDT, 1988; VIEIRA *et al.* 2006). O intervalo intertentativas corresponde ao período de tempo entre o término de uma ação e o início de outra, separando uma execução da execução posterior (SCHMIDT, 1988; VIEIRA *et al.* 2011, VIEIRA; UGRINOWITSCH; BENDA, 2013).

Uma das propriedades do *feedback* é o seu grau de precisão, o qual pode ser expresso em termos da direção, magnitude do erro, ou de ambos e são úteis para conduzir o movimento em direção à meta (SCHMIDT, 1993). Ainda, segundo o mesmo autor, o conteúdo do *feedback* pode ser descritivo, quando informa o desempenho apresentado na tentativa anterior e o prescritivo que sugere ao aprendiz uma solução para a próxima execução com base no erro cometido. Finalmente, existem duas medidas de frequência de *feedback*: a relativa, que se refere à porcentagem de tentativas em que o CR é provido; a absoluta, que se refere ao número total de CRs fornecidos durante as tentativas (CHIVIACOWSKY; TANI, 1997).

Importantes funções são atribuídas ao *feedback* extrínseco no processo de aquisição de habilidades motoras, dentre elas destacam-se: a) orientação, pois direciona o aprendiz à resposta apropriada (ADAMS, 1971); b) informacional, visto que serve como base para análise do desempenho, ajudando a estabelecer um modelo apropriado e persistente de resposta do movimento (BLACKWELL; NEWELL, 1996); c) reforço, já que se refere à contribuição do *feedback* para aumentar a probabilidade de aparecimento de uma resposta em meio a condições similares ou inibir o aparecimento dessas respostas, reforço ou punição (THORNDIKE, 1927); d) motivacional, pois mantém o aprendiz comprometido com a consecução da tarefa (MAGILL, 2000; SCHMIDT; LEE, 1999).

Segundo Corrêa *et al.* (2005), as teorias de aprendizagem motora de Adams (1971) e Schmidt (1975) ressaltam o aspecto informacional do CR com a compreensão de que maior frequência de CR, informação mais precisa contida no CR e fornecimento mais imediato, resultariam em uma melhor representação do movimento na memória. Entretanto, estudos prévios (BILODEAU; BILODEAU, 1958; BILODEAU; BILODEAU; SCHUMSKY, 1959) que sugeriram que o CR seria uma variável essencial para aprendizagem quando apresentado em todas as tentativas, não foram delineados para avaliar mudanças relativamente permanentes no desempenho (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984). Assim, houve mudanças na análise dos efeitos do CR para a distinção entre os efeitos transitórios, característicos do desempenho, e os efeitos permanentes, característicos da aprendizagem, mensurados por testes de retenção e transferência (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984).

De fato, os estudos seguintes constataram superioridade dos grupos que recebiam altas frequências de *feedback* na fase de aquisição, porém, na fase de retenção ou transferência os grupos que praticavam sob baixas frequências de CR apresentavam desempenho superior. Desde então, diversos estudos identificaram superioridade de frequências reduzidas de *feedback* sobre altas frequências (por ex. CHIVACOWSKY; TANI, 1993; HO; SHEA, 1978; MEIRA JUNIOR; MAIA; TANI, 2012; VIEIRA *et al.*, 2012), permitindo inferir que também há aprendizagem nas tentativas sem *feedback* e que frequências menores de CR são benéficas ou no mínimo não prejudicam a aprendizagem (CHIVACOWSKY; TANI, 1997).

Tais achados instigaram os pesquisadores a explicarem os efeitos da frequência de CR na aprendizagem motora e para tanto, foram elaboradas três

principais hipóteses que explicam a superioridade de frequências reduzidas: orientação, especificidade e consistência. A hipótese da orientação (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984) sugere que o *feedback* frequente poderia atuar no sentido de guiar o aprendiz a desempenhar o movimento corretamente. Entretanto, pondera-se que essa orientação poderia provocar uma dependência da informação externa por parte do aprendiz, bem como desestimular o uso do *feedback* intrínseco, diminuindo duas atividades de processamento importantes no processo de aprendizagem motora: detecção e correção de erros e os processos de resgate e elaboração do plano motor (SCHMIDT, 1991). A hipótese da especificidade ou similaridade (HENRY, 1968; RUSSEL; NEWELL, 2007) preconiza que condições similares entre as fases de aquisição e retenção induziriam a um melhor desempenho e por isso, a inferir melhor aprendizagem. A hipótese da consistência ou instabilidade (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990) propõe que alta frequência relativa de *feedback* leva o aprendiz a ajustar continuamente os seus desempenhos durante a prática, aumentando a variabilidade e restringindo o desenvolvimento de um plano de ação estável, dificultando conseqüentemente, sua capacidade de atingir bom desempenho nos testes de aprendizagem (CORRÊA *et al.*, 2005).

Em suma, a frequência com que o CR é fornecido mostra ser uma variável que tem efeito diferencial sobre o desempenho e aprendizagem. Destaca-se também que inúmeros estudos têm investigado os efeitos do CR na aprendizagem de habilidades motoras mediante diferentes arranjos de fornecimento reduzido dessa variável durante a fase de aquisição, tais como: a) CR médio, quando é fornecido para o aprendiz o CR contendo o valor médio de um conjunto de tentativas (YOUNG; SCHMIDT, 1992). b) CR decrescente, quando é fornecido para o aprendiz frequência relativa de CR mais alta no início da prática, próxima de 100% e à medida que a prática transcorre, o fornecimento de CR é reduzido (WINSTEIN; SCHMIDT; 1990). c) CR sumário, quando é fornecido para o aprendiz o CR na forma de um resumo sobre um bloco de tentativas (SCHMIDT, LANGE; YOUNG; 1990, VIEIRA *et al.*, 2014). d) Faixa de amplitude, quando é fornecido para o aprendiz o CR nas tentativas em que o resultado extrapolou uma faixa de erro preestabelecida (SHERWOOD, 1988) e e) CR autocontrolado, quando é permitido ao aprendiz escolher o momento que quer receber o CR (JANELLE; KIM; SINGER, 1995).

Em relação ao CR autocontrolado, seus resultados iniciais mostraram efeitos positivos que foram também confirmados em estudos subsequentes

(CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; HANSEN; PFEIFFER; PATTERSON, 2011; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; PATTERSON; CARTER, 2010). Recentemente, as atenções dos pesquisadores da Aprendizagem Motora têm se voltado não apenas para testar a efetividade do CR autocontrolado, mas também buscar esclarecer por meio de quais mecanismos e processos seus benefícios são alcançados. Entretanto, a maioria dos estudos tem se limitado a investigar apenas uma categoria de *feedback*, o CR. Tal fato expõe uma lacuna na literatura no sentido de não prover o mesmo respaldo teórico para a compreensão dos efeitos e dos processos subjacentes quando é permitido ao aprendiz controlar o CP ou mesmo escolher pela informação, seja ela CP ou CR. Portanto, faz-se necessário estender o conhecimento sobre fornecimento de CP como já foi pesquisado com o CR, com o intuito de verificar se os pressupostos válidos para o CR serão também válidos para o CP (TANI *et al.*, 2010).

2.2 Hipóteses explanativas dos benefícios de *feedback* autocontrolado e o uso de estratégias

A partir da década de 1970, com o direcionamento à abordagem de processamento de informações, as pesquisas em aprendizagem motora iniciaram um processo de reorientação teórica, modificando-se de uma abordagem mais orientada à tarefa para uma abordagem orientada ao processo (PEW, 1970). Conseqüentemente, os estudos passaram a investigar não apenas os efeitos dos fatores que interferem na aprendizagem motora, como também, os mecanismos subjacentes à aquisição das habilidades (SCHMIDT, 1975), com ênfase às atividades cognitivas que precedem a ação motora (TANI *et al.*, 2010).

Posteriormente, pesquisas acerca da aprendizagem motora organizaram ambientes de aprendizagem nos quais o aprendiz controla algum aspecto relacionado à prática, objetivando compreender os benefícios advindos de tais contextos. Deste modo, os estudos de autocontrole tornaram-se distintos das outras abordagens da área, nas quais, tradicionalmente, é o pesquisador que possui o controle do contexto de aprendizagem, enquanto pouca ou nenhuma ênfase é colocada no aprendiz (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2006).

Atualmente são propostas três principais hipóteses que buscam explicar os efeitos positivos do autocontrole: A primeira propõe maior nível de processamento

tanto das informações pertinentes à execução da habilidade quanto das informações relativas ao processo de autocontrole (avaliação, detecção e correção de erros) (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989). A segunda se refere ao aumento da motivação para aprender (percepção de autonomia e autoeficácia) (BOEKAERTS, 1996). A terceira sugere a individualização do contexto de prática às necessidades do aprendiz (elaboração e escolha de estratégias) (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005).

Mais especificamente, Zimmerman (1989) preconiza que a autonomia oferece a oportunidade de os aprendizes se autorregular e, para tal, aprendem a direcionar seus esforços em processos que envolvem autorreforço, atraso de gratificações, estabelecimento de metas, autoinstrução, percepção de autoeficácia e autoavaliação. Ademais, o autor considera que o engajamento dos aprendizes e a interação desses processos proporcionariam benefícios adicionais à aprendizagem. Nesse mesmo sentido, Dias; Bambilra e Arruda (2015) se referem à autonomia como a capacidade de gerenciar a própria aprendizagem por meio da utilização de estratégias. Sob outra perspectiva, Boekaerts (1996) propôs que os benefícios da aprendizagem autocontrolada se dão por proporcionar ao aprendiz níveis mais elevados de interação dos mecanismos cognitivos (domínio do conteúdo, estratégias cognitivas e estratégias regulatórias cognitivas) e motivacionais (estratégias regulatórias cognitivas e motivacionais), os quais influenciariam positivamente na qualidade da aprendizagem. Neste âmbito, Dias; Bambilra e Arruda (2015) ponderam que o termo motivação refere-se à escolha de uma determinada ação, à persistência e ao esforço despendido nela e sendo assim, a motivação é responsável pelo motivo pelo qual alguém decide fazer algo, por quanto tempo persiste na atividade e quanto esforço vai despende nela. Inclusive as autoras sugerem que os dois primeiros estágios envolvem a iniciação da motivação, enquanto o terceiro estágio envolve sustentação da motivação. Por fim, Chiviakowsky e Wulf (2002) propuseram que os benefícios do autocontrole na aprendizagem motora advêm da possibilidade de o aprendiz estabelecer sua própria condição de prática e assim, individualizar o contexto de prática de acordo com as suas necessidades.

As justificativas e relevância atribuídas às primeiras hipóteses para os benefícios advindos do autocontrole foram inicialmente adaptadas das proposições

das áreas da aprendizagem cognitiva e verbal e vêm se ajustando junto com o processo de consolidação dos conhecimentos da área. Tais constatações podem ser ilustradas ao se considerar que o maior nível de processamento das informações relevantes (CHEN; SINGER, 1992; WATKINS, 1984) ocorre, também, em função da premissa de que o autocontrole proporciona maior envolvimento do aprendiz no processo de aprendizagem (GONÇALVES *et al.*, 2011). Assim como a proposição de Boekaerts (1996), de que a percepção do autocontrole promoveria o aumento da motivação dos aprendizes perdeu força como única explicação, pois a partir dos resultados do estudo de Chiviacowsky e Wulf (2005), os quais complementam que não somente a motivação contribui para os benefícios da aprendizagem de habilidades motoras em contexto autocontrolado. Por outro lado, reforçou-se a proposição de que quando o *feedback* fornecido ao aprendiz possui relação com o seu desempenho, ou seja, é adaptado às suas necessidades, esta informação resultará em maiores benefícios para a aprendizagem motora (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005).

De fato, o interesse pela investigação da prática autocontrolada surgiu em função dos resultados positivos encontrados nas pesquisas realizadas em áreas como a aprendizagem social (BANDURA, 1977, 1993), a aprendizagem acadêmica (ZIMMERMAN, 1989) e a utilização de estratégias de aprendizagem (CHEN; SINGER 1992). Essas áreas além de apresentarem conceitos que foram adotados no campo da Aprendizagem Motora para fundamentar as hipóteses dos benefícios do autocontrole, contribuíram também para a compreensão de variáveis que afetam positivamente a aprendizagem autorregulada, dentre as quais se sobressaem a autoeficácia e as estratégias.

A autoeficácia é considerada por Bandura (1977, 1993) como a percepção que surge a partir da oportunidade dada ao aprendiz para refletir e avaliar o seu desempenho e o alcance de resultados. As estratégias cognitivas são definidas por Chen e Singer (1992) como sequências conscientes de procedimentos que permitem ao aprendiz a influenciar positivamente o processamento de informações e as situações de desempenho, desde que aprendam a aplicá-las em ambientes específicos. Portanto, ressaltam os autores, uma estratégia cognitiva somente será potencializada após ser integrada a outra estrutura de cognição como, por exemplo, o processo decisório de quando ou onde aplicá-las. Assim, a integração dessas

duas estruturas cognitivas (estratégia cognitiva e processo decisório) dá origem ao que denominam de metaestratégia.

Zimmerman (1989) também se remete aos conceitos de autoeficácia e metaestratégia ao definir a aprendizagem autorregulada como o grau com que os aprendizes são metacognitivamente, motivacionalmente e comportamentalmente ativos nos seus próprios processos de aprendizagem. Para tanto, o autor considera que os aprendizes estão metacognitivamente ativos ao fazerem o uso de estratégias metacognitivas, a partir das quais se tornam capazes de planejar, organizar, autoinstruir, automonitorar e autoavaliar os diversos estágios do processo de aprendizagem. Considera, também, que os aprendizes estão motivacionalmente envolvidos quando se utilizam de estratégias motivacionais que os permitam perceberem a si mesmos como competentes, autoeficazes e autônomos. Finalmente, estarão comportamentalmente participativos ao fazerem uso de estratégias comportamentais, através das quais se engajam em ações que criam condições para estruturar e adequar ambientes que otimizem o aprendizado. Desta maneira, o aprendiz será considerado eficaz pelo uso dessas diversas estratégias, para assim, conseguir manter ativa sua capacidade de aprender e poder ser sistematicamente orientado para atingir uma meta (ZIMMERMAN, 1989).

Em geral, pode-se considerar que existem dois níveis de estratégias; o primeiro é constituído pelas estratégias cognitivas, que são ações escolhidas e utilizadas pelos aprendizes conscientemente e estão diretamente vinculadas à execução de tarefas e envolvem, dentre outros, processos indutivos, dedutivos, uso de pistas, repetição e relações entre informação nova e conhecimento prévio. Um exemplo de estratégia cognitiva que pode ser citado é quando o aprendiz recebe o *feedback* informando-o que realizou o movimento do saque do voleibol com o cotovelo flexionado quando, ele próprio, já sabe que deveria tê-lo executado com o cotovelo estendido e conseqüentemente, detecta o erro.

O segundo nível é composto por estratégias metacognitivas (metaestratégias), as quais se estabelecem a partir do acoplamento de dois processos cognitivos, são mais amplas e referem-se a ações conscientes relacionadas à organização, estabelecimento de metas e objetivos, autorregulação e autoavaliação da aprendizagem ou do próprio uso das estratégias cognitivas (DIAS; BAMBIRRA; ARRUDA, 2015; SOUZA, 2010). Por exemplo, a situação na qual o aprendiz avalia o resultado do saque em direção a um alvo como uma boa tentativa

e, em função disso, decide solicitar o CR para confirmar o bom desempenho. Neste exemplo houve a interação entre o processo cognitivo de avaliar e o processo cognitivo decisório, para que a partir de então, se estabelecesse a metaestratégia. Em síntese, Perraudeau (2006) considera que o comportamento estratégico consiste na coordenação de procedimentos, escolhidos num painel de possibilidades, por causa de uma suposta eficiência e em função de uma determinada finalidade.

Em virtude disso, pesquisas mais recentes em autocontrole têm buscado avançar na compreensão das estratégias adotadas pelos aprendizes enquanto controlam as variáveis manipuladas (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; PATTERSON; CARTER, 2010) e, conseqüentemente, as estratégias assumiram papel importante. Esta ideia encontra amparo em Janelle *et al.* (1997) quando afirmam que a autorregulação também é considerada como a capacidade do aprendiz usar estratégias cognitivas ou comportamentais apropriadas ao contexto de desempenho e às demandas de aprendizagem. Chiviacowsky *et al.* (2008a) também reforçam tal proposição, ao constatarem que a capacidade de utilizar estratégias cognitivas ou comportamentais, em condições controladas pelos indivíduos, mostra-se positivamente relacionada com a aprendizagem. Por fim, Zimmerman (1989) fortalece a ideia ao considerar a autorregulação como resultado da utilização de estratégias adequadas, sendo que o seu uso eficaz é fundamental para aprimorar as percepções de autocontrole.

Em síntese, é possível que as estratégias cognitivas e metacognitivas (metaestratégias) sejam inerentes à aprendizagem autocontrolada e, em última análise, ao autocontrole dos fatores relacionados à aprendizagem de habilidades motoras, como por exemplo, o *feedback*. Neste âmbito, parece evidente que as estratégias são adotadas em prol da adequação às necessidades dos aprendizes. Portanto, identificar os fundamentos pelos quais os aprendizes se baseiam para elaborar as estratégias frente a diferentes contextos de informações poderá contribuir com o processo de aprendizagem. Finalmente, as variáveis identificadas inicialmente para explicar a aprendizagem autorregulada também foram objeto de análise de diversas pesquisas sobre o *feedback* autocontrolado na área da Aprendizagem Motora. É possível citar, por exemplo, a percepção de autoeficácia e metas orientadas ao desempenho (AHMADI *et al.*, 2011; CHIVIAKOWSKY, 2014; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005; 2002; LAUGHLIN *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER, 2010), bem como, o uso consciente e deliberado de estratégias cognitivas

e motivacionais (AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012; CARTER; RATHWELL; STE-MARIE, 2016b; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; LIM *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER, 2010; POST *et al.*, 2016).

Portanto, a seguir serão descritos alguns destes estudos para compreender as suas propostas, entender seus delineamentos e analisar as estratégias utilizadas para a solicitação de *feedback*.

2.3 Autocontrole na aquisição de habilidades motoras

Janelle, Kim e Singer (1995) e Janelle *et al.* (1997) foram os precursores na investigação da aprendizagem motora em contexto autocontrolado. Seus estudos manipularam o fator *feedback* e encontraram resultados superiores para os grupos que receberam CR autocontrolado em relação a outros grupos que receberam CR externamente controlado.

A partir de então diversas pesquisas foram realizadas com o intuito de verificar o efeito do autocontrole de *feedback* na aquisição de habilidades motoras (AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012; ALI *et al.*, 2012; FERREIRA *et al.*, 2012; LIM *et al.*, 2015), bem como investigar a possibilidade de generalização dos efeitos positivos em diferentes populações, tais como; crianças, (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2005; CHIVIACOWSKY *et al.*, 2008b; GONÇALVES *et al.*, 2011; LEMOS; CHIVIACOWSKY; ÁVILA, 2013), crianças com paralisia cerebral (HEMAYATTALAB, 2014), adultos com diferentes níveis de atividade física (FAIRBROTHER; LAUGHLIN; NGUYEN *et al.*, 2012) e idosos (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2006; ALCÂNTARA *et al.*, 2007; CARTER; PATTERSON, 2012; CHIVIACOWSKY; LESSA, no prelo).

Apesar de algumas pesquisas não apontarem diferenças entre os grupos autocontrolados e os externamente controlados, especialmente em estudos com crianças (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2005; GONÇALVES *et al.*, 2011; LEMOS *et al.*, 2013) e idosos (CHIVIACOWSKY *et al.* 2006), pode-se considerar que há uma tendência na literatura de consolidação dos benefícios da prática com fornecimento de *feedback* controlado pelo aprendiz, sobretudo com adultos jovens, quando comparado ao fornecimento de *feedback* controlado por uma fonte externa (CHIVIACOWSKY, 2014; SANLI *et al.*, 2013; TANI *et al.*, 2010; WULF, 2007). Tais resultados suscitaram os pesquisadores a ampliarem o foco das investigações na

tentativa de contribuírem para elucidar os processos e mecanismos subjacentes à aquisição de habilidades motoras em contexto autocontrolado.

Neste âmbito, a ênfase está no aprendiz e nas suas estratégias de aprendizagem. Pois, no fornecimento de *feedback* autocontrolado, o próprio aprendiz é quem decide receber ou não informação do experimentador após cada execução, ao invés de recebê-la passivamente (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2005). Para tanto, o interesse é verificar a efetividade do autocontrole do *feedback*, bem como examinar como o aprendiz elabora as estratégias de solicitação das informações, em prol da melhor adequação do ambiente de prática às suas necessidades, a fim de alcançar a meta.

Assim, Chiviacosky e Wulf (2002) deram importante passo na direção da compreensão de quando os aprendizes solicitam o CR. Para tanto, investigaram se o benefício do autocontrole estaria ligado ao recebimento de informações mais pertinentes em função das necessidades dos participantes do grupo autocontrolado. Após a prática de uma tarefa de pressionamento de teclas com meta de tempo, foi aplicado um questionário em que os participantes do grupo autocontrolado responderam quando solicitaram ou não o CR. Também, os integrantes do grupo pareado responderam se eles receberam ou não as informações após as tentativas desejadas e caso não tivessem recebido, apontavam quando eles prefeririam tê-las obtido.

Os resultados revelaram que os aprendizes não solicitaram informações de forma aleatória, como também o faziam, predominantemente, após o que julgavam ter sido uma boa tentativa, com vistas a confirmar seus bons desempenhos. Salienta-se ainda, que a análise do desempenho das tentativas que receberam *feedback* foi superior ao das demais tentativas, o que demonstrou bastante eficácia dos aprendizes em estimar seus erros e discriminar entre tentativas boas e ruins. Ainda, os participantes do grupo pareado responderam que não receberam *feedback* após boas tentativas e que gostariam de tê-lo recebido após estas tentativas. Tais achados permitiram às autoras suportar a hipótese da individualização, a qual preconiza que a condição autocontrolada é mais adequada às necessidades dos aprendizes em função da autonomia da escolha e elaboração de estratégias. Apesar de ressaltarem que não ficou claro o motivo pelo qual os aprendizes solicitavam o CR preferencialmente após boas tentativas, foi especulado que os mesmos

consideravam mais fácil a repetição de uma ação confirmada como boa, do que alterar o padrão, após a confirmação de uma tentativa avaliada como ruim.

Os resultados também demonstraram superioridade do grupo autocontrolado no teste de transferência e frequência de solicitação do CR de 35%. Este valor foi maior dos que os encontrados por Janelle, Kim e Singer (1995) e Janelle *et al.* (1997) que apontaram 7% e 11% respectivamente de solicitação, o que foi justificado em função de menor disponibilidade de *feedback* intrínseco na tarefa do estudo (pressionamento de teclas em sequência com meta de tempo) em relação aos estudos anteriormente citados. Entretanto, não foi reportada a distribuição das solicitações de *feedback* ao longo da fase de aquisição, o que poderia contribuir para maior compreensão das necessidades dos participantes ao longo do processo de aprendizagem. Em suma, no âmbito da hipótese explanativa da individualização, Chiviakowsky e Wulf (2002) tiveram o mérito de revelar que quando é disponibilizado o CR autocontrolado para o aprendiz, ele o requer estrategicamente com base na avaliação do seu desempenho, embora não tenha ficado claro o motivo da preferência de escolha após a percepção de uma boa tentativa.

Com o intuito de progredir nos achados do estudo anterior, Chiviakowsky e Wulf (2005) objetivaram identificar as razões dos benefícios do CR autocontrolado e para tanto se utilizaram de duas condições de solicitação de *feedback*. Na primeira condição os participantes do grupo podiam solicitar *feedback* três vezes a cada bloco de dez tentativas, e somente os poderiam solicitar após a execução das tentativas. O segundo grupo também poderia solicitar o CR com a mesma frequência, entretanto, tinha que definir pela solicitação antes da realização das tentativas. Com este delineamento, ambos os grupos se beneficiariam de fatores motivacionais, entretanto apenas o grupo que solicitou *feedback* após a execução o faria com base na estimativa do desempenho da tentativa realizada, solicitando ou não conforme suas necessidades. Desta forma, se os benefícios do *feedback* autocontrolado fossem explicados apenas por motivação, não seria encontrada diferença entre os grupos, mas se a individualização também explicasse tais benefícios, o grupo que solicitou após a execução deveria ser superior.

Os achados indicaram que o grupo que realizou a solicitação do CR após as tentativas obteve melhor desempenho no teste de transferência em relação ao grupo que solicitava o CR antes da execução das tentativas. Assim sendo, concluiu-se que os benefícios do autocontrole do CR se dão, também, em função da possibilidade de

o aprendiz utilizar a estimativa do desempenho na tentativa, como base para sua decisão. Diante disso, pode-se considerar que o resultado colaborou para melhor relativizar a contribuição dos fatores subjacentes do autocontrole do CR, ressaltando a importância da estimativa do desempenho. Isto se comprovou em relação à autonomia da solicitação do CR, uma vez que ambos os grupos tinham a motivação associada ao fato de controlar o CR. Em última análise, reforçou-se a hipótese da individualização, uma vez que a solicitação de CR estava estrategicamente ligada à avaliação do desempenho obtido pelo aprendiz em cada tentativa, e assim, seria solicitado quando realmente julgasse necessário.

Também com a expectativa de contribuir para a compreensão do comportamento estratégico dos aprendizes, Patterson e Carter (2010) investigaram a frequência relativa de solicitação do CR e se existiriam estratégias distintas de solicitação do CR, em função de três diferentes níveis de dificuldade impostos aos sujeitos. As tarefas consistiam em pressionar uma sequência de cinco teclas com meta de tempo definida e o nível de dificuldade entre as tarefas era proporcionado alterando as sequências de pressionamento das teclas e a meta temporal de execução das mesmas. Para a avaliação das estratégias elaboradas pelos aprendizes foi utilizado um questionário idêntico ao utilizado por Chiviacowsky e Wulf (2002).

Os dados demonstraram superioridade do grupo autocontrolado em relação ao seu grupo pareado para as três tarefas e verificou-se que a solicitação de informação após boas tentativas prevaleceu em todas as três tarefas, embora a comparação das médias dos desempenhos entre boas e más tentativas não apresentou diferença. As frequências relativas médias de solicitação de CR para as três tarefas foram semelhantes (61,3%, 63% e 62,2%) e as informações foram distribuídas de forma relativamente homogênea ao longo da fase de aquisição. Este resultado não suportou a hipótese apresentada pelos autores de que as frequências seriam maiores quanto maior fosse o nível de dificuldade das tarefas. Entretanto, essa generalização de estratégias de solicitação do CR nas três tarefas foi justificada como uma tendência de o aprendiz pautar suas estratégias em função de um menor esforço cognitivo (usar a mesma estratégia em vez de trocar de estratégia a cada nível de dificuldade) ou motor, para talvez, não sobrecarregar os processos cognitivos em prejuízo da aprendizagem. Consequentemente traz à luz a ideia de que a busca por processos econômicos seja inerente às estratégias.

Em certa medida, Hansen, Pfeiffer e Patterson (2011) avaliaram indiretamente a eficiência cognitiva advinda do autocontrole ao investigar o papel do controle da frequência absoluta do CR por meio de um grupo pareado não convencional. Para tanto, foram criados três grupos: autocontrole tradicional, autocontrole pareado (os participantes possuíam autocontrole do CR com frequência absoluta definida pelo grupo autocontrole tradicional) e um grupo pareado tradicional. A tarefa consistiu em pressionar teclas em uma sequência correta, com meta de tempo. Esperava-se que o grupo autocontrolado pareado tivesse esforço cognitivo adicional provocado pelo número limitado de requisição do CR, ou seja, a tomada de decisão para a solicitação do CR deveria considerar não apenas a estimativa do desempenho, mas também, o controle do número de solicitações disponíveis. Ao mesmo tempo, era esperado também aumento na efetividade de detecção e correção do erro para os participantes do grupo autocontrolado pareado, por causa das restrições de solicitações pré-estabelecidas para o grupo.

Os experimentos indicaram superioridade dos grupos autocontrolado tradicional e autocontrolado pareado sobre o grupo pareado tradicional nos testes. Os participantes do grupo autocontrolado pareado ainda apresentaram menor número de erros do que o grupo autocontrolado tradicional na fase de aquisição e no teste de retenção. A frequência média de solicitação de CR foi de 52%, sendo que o maior percentual de solicitação ocorreu no último dos quatro blocos da fase de aquisição, respectivamente, 50%, 50%, 46% e 62%. Poder-se-ia especular, em função do decréscimo de solicitações no terceiro bloco e do acréscimo de solicitações no quarto bloco, que a estratégia adotada pelo grupo autocontrolado tradicional foi orientada pelo desempenho, uma vez que, no terceiro bloco e no quarto bloco ocorreu a maior e a menor média de erro, respectivamente.

Ademais, o fato de o grupo autocontrolado pareado ter sido superior ao grupo pareado tradicional nos testes e ter obtido melhor desempenho no teste de retenção em relação ao grupo autocontrolado tradicional corroborou o esperado pelos autores (aumento na efetividade de detecção e correção do erro do grupo autocontrolado pareado). Os achados também sugerem que o maior esforço cognitivo dos participantes do grupo autocontrolado pareado (pedir ou não o CR em função do limite de solicitações disponíveis) pode ter proporcionado um processo diferente de elaboração de metaestratégia em relação ao grupo autocontrolado tradicional, embora ambos os grupos tenham elaborado metaestratégias efetivas. Por exemplo,

o grupo autocontrolado tradicional pode ter sido incentivado a testar diferentes estratégias, uma vez que não possuía limitação de solicitações, o que justificaria o maior número de erros em relação ao grupo autocontrolado pareado na fase de aquisição. Por outro lado, o grupo autocontrolado pareado pode ter sido mais criterioso e despendido maior esforço na avaliação do desempenho, uma vez que dispunha de um número limitado de solicitações. Desse modo, os resultados ajudaram na compreensão de que as condições impostas pelo ambiente de prática influenciam na elaboração e utilização de estratégias.

Tsai e Jwo (2015) também examinaram os efeitos do controle da frequência absoluta de *feedback*, bem como testaram o princípio da hipótese da orientação em contexto autocontrolado para aprendizagem de uma tarefa de controle de força. Para tanto, foram compostos três grupos; autocontrolado, pareado e autocontrolado limitado, o qual poderia realizar no máximo 5 solicitações de *feedback* em cada um dos seis blocos de 10 tentativas. As hipóteses postulavam que o grupo autocontrolado limitado teria maior erro absoluto em relação aos outros dois grupos devido à menor possibilidade de orientação advinda de CR. Ao mesmo tempo, em função da menor frequência de CR, teria melhor desempenho nos testes de retenção e transferência. Os resultados demonstraram menor erro absoluto durante a fase de aquisição para os grupos, pareado e autocontrolado limitado em relação ao grupo autocontrolado, rejeitando a primeira hipótese. Isto porque, o grupo autocontrolado solicitou CR em uma frequência de 74% (e conseqüentemente, o grupo pareado recebeu na mesma frequência) e o grupo autocontrolado limitado solicitou em uma frequência de 49,6%, desta maneira, baseado na primeira hipótese, era de se esperar que os grupos que receberam maior quantidade de CR pudessem melhor se orientar a partir das informações recebidas e assim, alcançar melhores desempenhos. Por outro lado, nos testes de retenção e transferência o grupo autocontrolado limitado obteve menor erro absoluto em relação aos outros dois grupos e portanto, corroborou a segunda hipótese, possibilitando-os concluir que na condição autocontrolada o controle da frequência absoluta de *feedback* melhora a aprendizagem de uma tarefa motora de controle de força. Em suma, pode-se dizer que os resultados reforçaram as proposições (aumento na efetividade de detecção e correção do erro, possibilidade de testar estratégias) apresentadas na discussão dos resultados de Hansen, Pfeiffer e Patterson (2011) a partir das quais, a

compreensão de que as condições impostas pelo ambiente de prática influenciam na elaboração e utilização de estratégias.

As estratégias também foram, de certa maneira, objeto de investigação de Ahmadi *et al.* (2011). Os autores se respaldaram na perspectiva de que a percepção do desempenho parece ser um dos principais fundamentos das estratégias cognitivas e, em vista disso, compararam o efeito do fornecimento do CR em diferentes condições: autocontrolado, após tentativas boas, após tentativas ruins e após tentativas boas e ruins durante a aprendizagem de uma tarefa de força. Foram compostos quatro grupos sendo que na fase de aquisição foram realizados 12 blocos de 6 tentativas: Grupo (após boas tentativas) que recebia CR posterior às duas melhores tentativas; Grupo (após tentativas ruins) que recebia CR sobre suas duas piores tentativas; Grupo (tentativa boa e ruim) que recebia CR sobre a sua melhor e pior tentativa; e Grupo (autocontrole) para o qual foi fornecido CR quando solicitado, porém, em apenas duas tentativas.

O grupo autocontrolado e o grupo que recebeu CR após boas tentativas obtiveram melhores resultados no teste de retenção em relação aos demais grupos, indicando que sob a condição externamente controlada, fornecer o *feedback* após boas tentativas contribui mais para a aprendizagem do que fornecer o CR após tentativas ruins ou tentativas boas e ruins. Ainda, o grupo autocontrolado solicitou CR preferencialmente após boas tentativas. Os resultados foram interpretados como evidências para a função motivacional do *feedback*, em função do aprendiz ter a confirmação de um bom desempenho, contribuindo para a autopercepção de competência. Em suma os resultados encontrados por Ahmadi *et al.* (2011) ajudaram a consolidar achados anteriores (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; HANSEN; PFEIFFER; PATTERSON, 2011; PATTERSON; CARTER, 2010), no sentido de reafirmar a elaboração de estratégia de solicitação do CR com base na avaliação do desempenho da tentativa realizada.

Similarmente ao estudo de Ahmadi *et al.* (2011), Chiviakowsky (2014) limitou a frequência absoluta de *feedback* com objetivo de examinar os efeitos da autonomia e da percepção da eficácia sobre a aprendizagem de uma tarefa antecipatória de timing coincidente, através de um delineamento com fase de aquisição composta de 5 blocos de 6 tentativas e fase de retenção com 10 tentativas. Os participantes foram divididos em 2 grupos: autocontrole e pareado. Ao primeiro grupo era permitido solicitar o CR de duas tentativas após cada bloco. O

experimentador avaliava o desempenho obtido nestas em relação às tentativas do bloco ordenando-as conforme sua precisão. Assim, para os participantes do grupo pareado, o *feedback* foi fornecido exatamente nas tentativas com a mesma classificação, ordenadas conforme a precisão. Isto é, se um participante do grupo autocontrolado solicitava informação da primeira e terceira tentativas mais precisas, o participante do grupo autocontrolado pareado a ele, recebia o *feedback*, também, da sua primeira e terceira tentativas mais precisas ao final de cada bloco. Imediatamente após o final da fase de aquisição, os participantes de ambos os grupos responderam um questionário de autoeficácia. A partir deste delineamento experimental, esperava-se prover autonomia apenas para o grupo autocontrole, mas não retirava do grupo pareado a possibilidade de receber o CR após as boas tentativas realizadas. Assim, poder-se-ia distinguir o efeito de ambos os componentes subjacentes, autonomia e percepção de eficácia.

Os resultados apontaram que os participantes do grupo autocontrolado pediram CR principalmente após boas tentativas, relataram maior percepção de autoeficácia no final da prática e foram mais precisos no teste de retenção em relação ao grupo pareado. Tais achados permitiram concluir que a autonomia proporcionada pelo contexto autocontrolado pode aumentar a percepção de competência dos alunos, com consequências positivas sobre a aprendizagem motora. Ainda, pode-se inferir que os benefícios do autocontrole emergiram dos processos cognitivos subjacentes da autonomia do controle de solicitações do CR, para o qual foi elaborada uma estratégia orientada pelo desempenho (no caso, após a percepção de boas tentativas), sugerindo julgamento do desempenho a cada execução. Ao se confirmar esta percepção pelo CR, ocorria um incremento da autoeficácia e por consequência da motivação, como sugerido pela autora. Em síntese, o que garantiu os benefícios não foi apenas o provimento da informação após uma boa tentativa e sim os processos cognitivos (avaliação, autopercepção de eficácia, motivação) pelos quais esta estratégia foi definida, com vistas a transformar o contexto de prática mais adequado às demandas reais dos aprendizes.

Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016b) investigaram o uso de estratégias através de questionários com perguntas abertas em dois momentos da prática. Foram identificadas duas estratégias dominantes de solicitação de CR. A primeira foi de "estabelecer uma compreensão de linha de base", principalmente na primeira metade da fase de aquisição e a segunda para "confirmar a percepção de uma boa

tentativa realizada" na segunda metade da prática. A primeira foi associada à possibilidade do aprendiz ter uma ideia básica do movimento e familiarizar com as fontes de *feedback* intrínseco. Por outro lado, a segunda pode ter desempenhado um papel de reforço que ajudou os participantes a estabilizar seu desempenho em torno do objetivo da tarefa. Ambas as estratégias foram associadas a uma retenção superior em comparação com um grupo pareado. As respostas aos questionários revelaram também que um número razoável de participantes relatou solicitar CR de uma maneira que não considerou precisão ou técnica e, em vez disso, foi solicitada com base no espaçamento entre as tentativas dentro do bloco de prática. Os resultados permitiram os autores concluir que as vantagens de aprendizado do autocontrole do CR podem não só depender da estratégia utilizada, mas também, de quando ela é usada. Também foi ressaltada a ideia de que a aprendizagem é um processo dinâmico e que o autocontrole permite ao aprendiz mudar de estratégias de acordo com suas necessidades, trazendo efeitos benéficos para a aprendizagem.

Carter e Ste-Marie (2016a) investigaram se os benefícios da aprendizagem com autocontrole de CR seriam eliminados se uma atividade cognitiva alheia à tarefa a ser aprendida, fosse realizada durante o intervalo pré-CR. Foram organizados quatro grupos: autocontrolado, pareado, autocontrolado com atividade pré-CR e pareado com atividade pré-CR. Foi utilizada uma tarefa de reprodução de desenho de ondas em um monitor através de flexão-extensão do cotovelo, que poderiam ou não estar associadas a uma atividade cognitiva pré-CR (descoberta de números), de acordo com o delineamento experimental. Os resultados do estudo demonstraram que o único grupo que apresentou os benefícios típicos do autocontrole foi o grupo autocontrolado tradicional. Os autores consideraram que a atividade pré-CR afetou negativamente processos cognitivos referentes à utilização das informações (por exemplo, avaliação, comparação), advindas tanto do *feedback* intrínseco, quanto da informação ofertada, CR. Certamente os resultados são relevantes ao apontar de qual momento do processamento das informações decorrem os benefícios creditados ao autocontrole. Em outras palavras, à medida que uma atividade interpolada foi inserida, os benefícios do autocontrole de CR não foram observados, afetando o processamento de informações e o uso de estratégias e metaestratégias.

Considerando ainda os processos subjacentes ao autocontrole na aprendizagem motora, Grand *et al.* (2015) investigaram se aprendizes com

possibilidade de autocontrolar o CR apresentariam maior processamento de informações provenientes do *feedback* inferido por meio de eletroencefalografia (*electroencephalography - derived feedback - related negativity - FRN*) e maior motivação intrínseca, avaliada a partir do *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI). Os participantes foram divididos em dois grupos, nos quais um grupo recebia CR quando solicitado e o outro grupo recebia CR de forma pareada ao primeiro grupo. Utilizou-se como tarefa arremessar um saquinho de feijão (*beanbag*) no centro de um alvo sem *feedback* visual. O grupo CR autocontrolado obteve pontuação mais elevada do IMI, exibiu FRNs maiores e obteve melhor precisão no teste de transferência, permitindo aos autores inferirem que o CR autocontrolado aumenta o nível de processamento de *feedback*, em função de uma maior ativação elétrica nas áreas encefálicas medidas, aumentando a transferência de uma habilidade motora recém adquirida. Apesar do delineamento do estudo não ter sido confeccionado para análises de correlação/regressão, aferiu-se que não houve correlação significativa entre a motivação intrínseca e o maior processamento do *feedback*, sugerindo que os indivíduos que são intrinsecamente mais motivados para aprender não necessariamente se envolvem em maior processamento do CR durante a aprendizagem.

Ademais, Grand *et al.* (2015) apresentaram resultados consistentes com a literatura existente, ao verificar incremento da motivação intrínseca e do processamento de informação em função do autocontrole do CR e, sobretudo, avançou no conhecimento da área pelo mérito de ter avaliado a atividade elétrica de determinadas áreas encefálicas para inferir o processamento de informação, bem como, questionário específico para apurar o nível de motivação. Confere assim, maior confiabilidade a um processamento de informações elevado em função do autocontrole de *feedback* e conseqüentemente, aos próprios processos subjacentes, tais como elaboração de estratégias, automonitoramento, autoavaliação, dentre outros. Ademais, instigaram a investigar a associação da motivação intrínseca e do processamento de informação, variáveis que podem ser consideradas básicas para a elaboração de estratégias e, em última análise, do autocontrole.

Laughlin *et al.* (2015) objetivaram examinar os comportamentos estratégicos dos participantes ao proporcionar a autonomia de escolha entre diferentes formas de assistência informacional na aprendizagem de uma tarefa de malabares. Assim, os participantes podiam escolher entre receber instruções, demonstração de vídeo, CP

ou CR. Os dados foram analisados a partir da divisão dos participantes em três grupos de proficiência. Os participantes relataram explicitamente ter usado formas diferentes de assistência em função de motivos específicos. Por exemplo, as instruções e a demonstração de vídeo foram usadas no início da prática para obter uma compreensão da maneira adequada de realizar o movimento. O CP foi usado para identificar erros na técnica e monitorar o progresso. O CR foi utilizado mais adiante na prática, para melhorar a motivação. Foi verificado, também, que os pedidos de CR não diminuíram durante a fase de aquisição, exceto para os participantes mais proficientes, para os quais, contrariamente, se verificou o aumento da frequência de solicitação. Os resultados demonstraram que houve preferência de solicitação do CR após a percepção de boas tentativas e do CP após a percepção de tentativas ruins. Ainda, os participantes mais proficientes relataram o uso do CR para estabelecer novos objetivos e se motivarem. Tais resultados promoveram avanços na literatura da área, ao permitir que os autores concluíssem que os comportamentos em contextos autocontrolados possuem conexões lógicas com o desempenho durante a aprendizagem e que os resultados ilustraram algumas das maneiras sutis e idiossincráticas de que os participantes responderam ao desafio de gerenciar a assistência informacional.

Aiken, Fairbrother e Post (2012) examinaram os efeitos do fornecimento de CP por vídeo na aprendizagem da técnica do arremesso do basquetebol. Durante a fase de aquisição, os participantes de ambos os grupos, autocontrolado e pareado, também tinham acesso a dicas escritas quando quisessem. Os resultados revelaram que o grupo autocontrolado teve pontuações superiores no teste de transferência e utilizou as dicas mais frequentemente durante a aquisição. Os resultados do presente estudo indicaram que o autocontrole sobre o CP por vídeo pode beneficiar o aprendizado de uma habilidade motora complexa. Verificou-se que durante a fase de aquisição a frequência de solicitação do CP diminuiu e que houve preferência de solicitação do CP após a percepção de tentativas boas e ruins, embora as pontuações entre as tentativas com e sem CP tenham sido semelhantes. Assim, esse estudo contribuiu com a literatura ao demonstrar que o CP por vídeo é capaz de suprir as necessidades informacionais do aprendiz, mesmo que no momento de recebimento do CP não se direcione a atenção do aprendiz para aspectos específicos do movimento, em outras palavras, o aprendiz é competente em encontrar, através do vídeo, a informação da qual precisa.

Lim *et al.* (2015) forneceram aos aprendizes a possibilidade de controlarem o CP na aquisição de uma habilidade seriada do *Taekwondo*. A sequência completa da habilidade era composta por 18 movimentos que seguiam uma ordem própria. As informações eram dadas sobre a direção e as ações específicas. O estudo seguiu o desenho experimental tradicional de pesquisas com autocontrole de *feedback*. O grupo autocontrolado requisitou *feedback* em 67,18% das tentativas e obteve maior desempenho em relação ao grupo pareado no teste de retenção. Tais achados levaram os autores a concluir que o autocontrole do CP permitiu aos aprendizes flexibilidade para ajustar a frequência de solicitação de *feedback* de acordo com as necessidades que surgiam a partir das demandas da tarefa, resultando em melhor desempenho e deste modo, estendendo a efetividade do autocontrole de CP para a aprendizagem de uma habilidade seriada.

Apesar das estratégias de solicitação de *feedback* não terem sido objeto de discussão pelos autores, pode-se inferir a partir dos dados apresentados que os aprendizes adotaram a estratégia de solicitação de informação baseados no desempenho. Pois, enquanto a média do desempenho subia a cada bloco (B1 – 5,9, B2 – 9,2, B3 – 12,2, B4 – 15,3) o percentual da frequência de solicitação de *feedback* diminuía, também, a cada bloco (B1 - 100%, B2 – 72,7%, B3 – 64,5%, B4 – 31,2%). Neste âmbito, pode-se dizer que os achados reforçam a hipótese explanativa da individualização, similarmente ao autocontrole de CR, ao constatar frequência reduzida de solicitação de *feedback*, com o objetivo de adequar o recebimento das informações de acordo com as necessidades do aprendiz em relação à tarefa e ou ambiente. De certo, os resultados oferecem indícios de que pode haver diferenças na elaboração de estratégias quando os conteúdos das informações são diferentes e, portanto, corroboram com o entendimento de que futuras pesquisas precisam estender ao CP a compreensão teórica que se tem em relação ao CR (CORRÊA *et al.*, 2005; SCHMIDT, 1993; TANI *et al.*, 2010).

Post *et al.* (2016) teve o objetivo examinar se os efeitos do fornecimento autocontrolado de informações simultâneas de CP e de um modelo de movimento, apresentadas em uma tela dividida, facilitaria o aprendizado do movimento de uma tacada de golfe. Foram verificadas as estratégias de solicitação, a motivação e a percepção de competência. Os resultados revelaram valores significativamente maiores de precisão e de padrão para o grupo de autocontrole durante o teste de transferência. O grupo de autocontrole também apresentou pontuações

significativamente maiores na subescala de percepção de competência, relatou solicitar as informações principalmente após a percepção de tentativas ruins e, também, foi mais capaz, em relação ao grupo pareado, em lembrar um maior número de características críticas da tarefa. As pontuações nas tentativas com informação e sem informação não diferiram significativamente e o grupo autocontrolado apresentou diminuição nas solicitações de *feedback* durante a fase de aquisição.

Post *et al.* (2016) consideram que os resultados e as respostas ao questionário sobre quando solicitavam a informação são consistentes com o argumento de Gentile (1972), de que os aprendizes utilizam as informações contidas no CR para estabelecer comparações entre o objetivo da tarefa e o resultado do movimento realizado e utilizam as informações do CP para comparações com o seu plano de movimento e o movimento realizado. Outra consideração apresentada pelos autores foi que o fato de os participantes do grupo autocontrole terem que decidir quando solicitar o *feedback* os induziu a monitorar o seu progresso através de comparações entre o desempenho do padrão do movimento realizado e o padrão previamente estabelecido. Ademais, sugerem que essas operações cognitivas de comparação e extrair informações relevantes da tarefa melhoraram a lembrança dos pontos críticos do padrão do movimento. Certamente os resultados deste estudo reforçam a hipótese de aumento do processamento das informações e avança na compreensão dos benefícios das operações cognitivas inerentes ao autocontrole de *feedback*, especialmente para fixação dos pontos críticos do padrão do movimento aprendido, na memória do aprendiz.

Em suma, as pesquisas revisadas buscaram identificar e explicar os mecanismos e processos subjacentes que proporcionam os benefícios presentes na aprendizagem de uma habilidade motora, quando ao aprendiz é permitida a oportunidade de controlar a solicitação de *feedback*. Em virtude disto, foram selecionadas com o propósito de revisitar os principais estudos encontrados que contribuíram para a estruturação da base de conhecimentos que respalda a hipótese da individualização. Como resultado, pode-se dizer que, embora haja interdependência de fatores (motivação, autonomia) e demais processos (detecção e correção de erros, autoavaliação, automonitoramento) presentes no autocontrole de *feedback*, é em decorrência da elaboração de estratégias cognitivas e metacognitivas que a individualização se consubstancia. Por conseguinte, é através

delas que o aprendiz adequa o recebimento das informações advindas da sua relação com a tarefa e o ambiente, de acordo com as suas necessidades, a fim de alcançar a meta. Para tal, os aprendizes se orientam, principalmente, em função da percepção do desempenho (AHMADI *et al.*, 2011; CARTER; RATHWELL; Ste-MARIE, 2016b; CHIVACOWSKY; WULF, 2002; 2005; CHIVACOWSKY, 2014; PATTERSON; CARTER, 2010; POST *et al.*, 2016), das demandas da tarefa (LIM *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER, 2010), das limitações impostas pelo contexto (CARTER e Ste-MARIE, 2016a; HANSEN; PFEIFFER; PATTERSON, 2011; TSAI; JWO, 2015) e do tipo de informação (AIKEN; FAIRBROTHER; POST *et al.*, 2012; LAUGHLIN *et al.*, 2015; LIM *et al.*, 2015).

3 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

A partir dos estudos revisados, verificou-se que a aprendizagem de diversas habilidades motoras requer informações tanto a respeito da meta ambiental, quanto do padrão de movimento, por exemplo, em habilidades esportivas. Assim, no contexto autocontrolado o aprendiz terá que lidar simultaneamente com diferentes informações, ou até mesmo terá que escolher entre elas, para prover-se adequadamente dos conteúdos que lhes são próprios. Em outras palavras, ele terá que elaborar estratégias cognitivas (diretamente relacionadas à tarefa) e ou metacognitivas (relacionadas à organização, autoavaliação, automonitoramento) que lhes garantam o aprendizado. Portanto, identificar e compreender como essas estratégias são construídas poderá contribuir com o constructo teórico do autocontrole de *feedback*.

Dentre as questões que ainda necessitam de investigação, destacam-se:

Qual o efeito do fornecimento de CP, CR e CP ou CR autocontrolado na aquisição de habilidades motoras?

Qual o efeito do fornecimento de CP, CR e CP ou CR autocontrolado no nível de motivação e percepção de competência?

Qual a estratégia de solicitação de CP, CR e CP ou CR autocontrolado, na aquisição de habilidades motoras?

Assim, o presente estudo tem como objetivo geral investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP, CR e CP ou CR na aquisição de habilidades motoras, bem como investigar as estratégias que tornam o contexto de prática adequado às necessidades do aprendiz, diante da oferta dessas duas informações. Para alcançar este objetivo, três experimentos foram propostos: o experimento 1 investigou os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP na aquisição de habilidades motoras. O experimento 2 investigou os efeitos do fornecimento autocontrolado de CR na aquisição de habilidades motoras. O experimento 3 investigou os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP e de CR na aquisição de habilidades motoras, desta vez de forma combinada.

4 EXPERIMENTO 1

4.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP na aquisição de habilidades motoras.

4.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar o escore no alvo entre o grupo com CP Autocontrolado (CPA) e o grupo com CP Externamente controlado (ou pareado) (CPE);
- 2) Comparar a *performance* do padrão de movimento entre os grupos CPA e CPE;
- 3) Analisar as estratégias de solicitação de CP do grupo CPA e comparar o desempenho entre as tentativas com solicitação de CP, sem CP e após recebimento de CP;
- 4) Comparar a motivação e a percepção de competência entre os grupos CPA e CPE.

4.3 Hipóteses

H1: O grupo CPA apresentará escore no alvo superior no teste de retenção quando comparado ao grupo CPE;

H2: O grupo CPA apresentará *performance* do padrão de movimento superior no teste de retenção quando comparado ao CPE;

H3: O grupo CPA adotará a estratégia de solicitar CP após as tentativas boas e ruins e apresentará escore no alvo similar nas tentativas com solicitação de CP em relação às tentativas sem CP e após CP;

H4: O grupo CPA apresentará níveis de motivação e percepção de competência superiores quando comparado ao grupo CPE .

4.4 Método

4.4.1 Amostra

Participaram deste estudo 24 estudantes universitários, de ambos os sexos (19 homens e 5 mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 24,0 \pm 3,7$ anos), sem experiência na tarefa. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número do processo **CAAE: 52595315.1.0000.5149** (ANEXO A).

4.4.2 Tarefa

O presente estudo utilizou como tarefa o saque flutuante com apoio do voleibol com o objetivo de atingir o centro de um alvo posicionado no solo do lado oposto da quadra. (FIGURA 3).

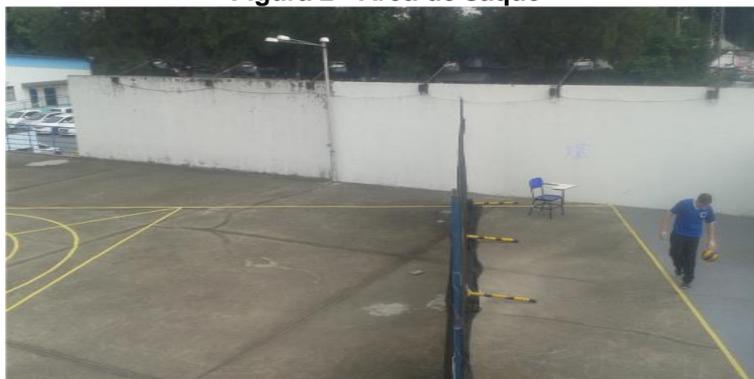
4.4.3 Instrumentos e medidas

Foi utilizada uma quadra preparada para o jogo do voleibol, com rede estendida na altura oficial para o jogo feminino (2,24m) e coberta por um tecido preto até o solo, 10 bolas oficiais de voleibol (*Mikasa*) e um alvo circular foi pintado no solo de um dos lados da quadra (FIGURA 1 e 2).

Figura 1 - Alvo



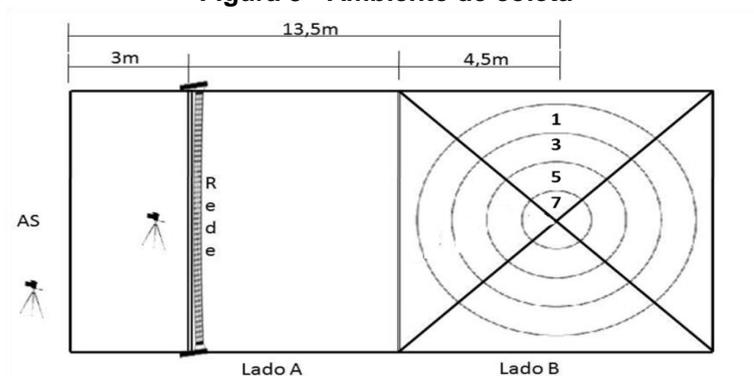
Figura 2 - Área de saque



A quadra foi adaptada para que a rede fosse estendida a 3 metros da linha do fundo, com o objetivo de evitar ações de saque nas quais a bola não ultrapassasse a rede. A função do tecido preto foi impedir a visão dos participantes em relação ao alvo.

O alvo utilizado (FIGURA 3) foi dividido em quatro áreas circulares concêntricas e cada área recebeu uma pontuação. Os raios das zonas circulares eram de 1,0 metro, 2,0 metros, 3,0 metros e 4,0 metros e receberam, respectivamente, as pontuações de 7 pontos, 5 pontos, 3 pontos e 1 ponto. O alvo foi dividido em quatro partes iguais através de duas linhas que se cruzaram em seu centro formando um X, assim, foram criadas 4 subáreas (antes, depois, esquerdo e direito) que permitiram informar a direção do erro. A largura das linhas do alvo eram de 5 cm e foram pintadas dentro da área do círculo que delimitavam, portanto, quando a bola tocava uma das linhas das áreas de pontuação, foi atribuído ao saque a pontuação maior.

Figura 3 - Ambiente de coleta



Adaptado de Santos Naves *et al.* (2014)

Esse sistema de avaliação foi proposto para um teste de precisão do saque do voleibol (AAHPERD,1969) e posteriormente recebeu adaptações subsequentes, a fim de ajustá-lo (FIALHO; BENDA; UGRINOWITSCH, 2006, GONÇALVES *et al.*, 2011, SANTOS-NAVES *et al.*, 2014, UGRINOWITSCH; MANOEL, 1999). Dois avaliadores, com experiência no voleibol, foram treinados para padronizar as informações, a partir do contato da bola com o alvo, e repassadas aos participantes como CP.

Para avaliar o padrão de movimento foi utilizada a escala observacional, validada por Freire (2008), para avaliação do saque flutuante com apoio (APÊNDICE B). A escala avalia pontos críticos do padrão de movimento do saque no instante de contato com a bola. Os pontos críticos foram agrupados e ordenados, por um painel de especialistas, em relação à importância de cada ponto crítico para a eficácia do saque. Os pontos críticos são constituídos por um conjunto de itens descritores de ângulos articulares, posicionamento de segmentos corporais e posicionamento da bola em relação ao corpo do sacador. Os pontos críticos possuem valores de 0 a 3 pontos, totalizando, em conjunto, o máximo de 10 pontos. São eles: I - Contato com a bola = 3 pontos; II - Membro superior que toca a bola = 2 pontos; III - A bola (posição) = 2 pontos; IV - Tronco = 1 ponto; V - Pés = 1 ponto e VI - Joelhos = 1 ponto.

Para a captação das imagens dos participantes durante os testes (pré-teste, pós-teste e teste de retenção), foram utilizadas duas câmeras digitais (JVC GS150) posicionadas nos planos frontal (FIGURA 4) e sagital (FIGURA 5), para captarem imagens dos participantes no momento da execução das tentativas, mais especificamente, no instante de contato com a bola. Assim, o padrão de movimento dos participantes pôde ser posteriormente avaliado em cada tentativa. Dois avaliadores, com experiência no voleibol, foram treinados (a partir de vídeos não utilizados na pesquisa) avaliar igualmente o padrão de movimento do saque flutuante com apoio através da escala. Foram considerados aptos quando atingiram índices de concordância inter e intra-avaliadores iguais ou superiores a 80%. Os dois avaliadores analisaram as tentativas juntos e marcaram separadamente. Se as classificações diferissem inicialmente, os avaliadores discutiam a imagem até chegar a um acordo. Os avaliadores desconheciam a que grupos e testes as imagens pertenciam.

Figura 4 - Plano frontal



Figura 5 - Plano sagital



Para identificação e avaliação das estratégias de solicitação de *feedback* foram aplicados questionários adaptados de Chiviakowsky e Wulf (2002) (APÊNDICES C, D, E, F e G). Os questionários permitiram aos participantes identificar os motivos pelos quais solicitaram o *feedback*, ou mesmo se receberam o *feedback* quando gostariam ou quando gostariam de tê-los recebido. Os questionários foram também utilizados em estudos posteriores, tais como, Ahmadi *et al.* (2011) e Patterson e Carter (2010).

Para verificar a eficácia dos participantes em avaliar o desempenho nas tentativas e como utilizaram a informação recebida, foram comparadas as médias nas tentativas com *feedback* (tentativas nas quais os participantes receberam o *feedback*), sem *feedback* (todas as tentativas menos as tentativas com *feedback*) e tentativas após *feedback* (apenas as tentativas imediatamente após às tentativas com *feedback*).

Para a avaliação da motivação e percepção de competência dos participantes, foi aplicado um questionário com itens de duas subescalas do Inventário de Motivação Intrínseca (IMI). Assim, cinco questões da subescala de (1) interesse/satisfação e cinco questões da subescala de (2) percepção de

competência foram utilizadas, similarmente a outros estudos (BADAMI *et al.*, 2011; GRAND *et al.*, 2015). Estas subescalas do IMI podem ser utilizadas separadamente sem que seja comprometida a validade dos resultados (RYAN; KOESLNER; DECI, 1991). As subescalas são compostas de 7 valores (1 a 7), escala Likert, pelos quais os participantes identificam o seu grau de percepção em relação ao conteúdo específico de cada uma das questões (APÊNDICE H).

4.4.4 Delineamento experimental

Os participantes foram distribuídos conforme desempenho apresentado no pré-teste com o intuito de compor dois grupos homogêneos: grupo CP autocontrolado (CPA) e pareado do grupo CP autocontrolado – CP controlado externamente (CPE). O estudo apresentou quatro fases: pré-teste, aquisição, pós-teste e teste de retenção (QUADRO 1).

Quadro 1 - Delineamento experimental experimento 1

Grupos	Pré-teste	Aquisição	Pós-teste	Retenção
CPA	10 tentativas	200 tentativas	10 tentativas	10 tentativas
CPE				

No pré-teste os participantes realizaram 10 tentativas sem o fornecimento de CP e CR. Na fase de aquisição os participantes realizaram 200 tentativas, sendo 40 tentativas por sessão diária, totalizando 5 dias consecutivos. Durante a fase de aquisição, o grupo CPA recebeu CP verbal quando solicitado e o grupo CPE recebeu CP verbal, em frequência e momento impostos externamente, em virtude da frequência e do momento de solicitação de CP realizado pelo seu respectivo par no grupo autocontrolado. Vinte minutos após o término da última sessão da fase de aquisição foi realizado o pós-teste, constituído de 10 tentativas, sem o fornecimento de CP e CR. Quarenta e oito horas após o pós-teste foi realizado o teste de retenção com 10 tentativas, também sem o fornecimento de CP e CR.

4.4.5 Procedimentos experimentais

Os participantes foram convidados e tiveram como critério de inclusão declarar ser inexperientes na tarefa e não terem participado, anteriormente, de treinamento sistematizado em voleibol. A coleta de dados foi realizada em uma quadra preparada para o experimento. Ao ingressar no local da realização da coleta de dados, cada sujeito leu e, espontaneamente, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE I) antes de iniciar os procedimentos experimentais. O pesquisador respondeu dúvidas ou questões que os participantes tiveram sobre a pesquisa e riscos decorrentes de suas participações.

Antes de iniciar o pré-teste foram fornecidas as instruções a respeito da dinâmica da coleta de dados. Através de um vídeo cada participante assistiu a um atleta experiente realizando o saque flutuante com apoio do voleibol, nos planos frontal e sagital. Durante a exibição foram assinalados os pontos críticos do padrão de movimento, de acordo com a escala observacional utilizada. Os participantes tiveram acesso ao alvo antes de iniciar o pré-teste e foram informados sobre o critério de pontuação do mesmo. Aos participantes foi informado que a tarefa consistia em acertar o centro do alvo realizando o saque flutuante com apoio. As informações de CP foram verbais e proferidas por um avaliador treinado para a função, respeitando um intervalo de 5 segundos para o pré e pós-*feedback*. A informação de CP repassada ao participante era sobre o erro cometido de maior pontuação previsto na hierarquia da escala. Assim, mesmo que os participantes cometessem dois ou mais erros, eles recebiam informação apenas sobre o erro referente ao item de maior pontuação na escala. Foram filmadas as tentativas realizadas por todos os participantes no pré-teste, pós-teste e teste de retenção.

O questionário a respeito das estratégias de solicitação e de preferência de recebimento de CP foi aplicado a todos os participantes ao final da primeira, terceira e quinta sessões de prática. O questionário para a avaliação de motivação e percepção de competência foi aplicado a todos os participantes ao final da quinta sessão da fase de aquisição.

4.4.6 Procedimentos estatísticos

Os procedimentos estatísticos dos dados ocorreram através de análise descritiva calculando valores médios e desvio-padrão em blocos de 10 tentativas nos testes e na fase de aquisição. Nos testes o objetivo foi analisar o escore no alvo e a *performance* do padrão de movimento. Nos blocos da fase de aquisição o objetivo foi analisar o escore no alvo, as frequências e as estratégias de solicitação autocontrolada de CP e a preferência de recebimento de CP pelo grupo pareado. Foi observada a normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e a homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados. Então, foi utilizado o teste Anova *two-way* para a realização da comparação intergrupos, Anova *one-way* para verificar diferenças intra-grupo e como *post hoc* foi utilizado o teste *LSD* para identificar as possíveis diferenças encontradas.

Após observada a normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e a homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados referentes aos questionários das subescalas do IMI, utilizou-se o teste t Student para comparação intergrupos dos valores médios resultantes dos questionários. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Para a realização das análises, utilizou-se o Software Statistica 10.

4.5 Resultados

Os dados da fase de aquisição foram organizados em blocos de 10 tentativas formando 20 blocos (bloco 1 a 20). Os dados nos testes de aprendizagem foram organizados em blocos de dez tentativas, formando um bloco de tentativas do pré-teste (PRÉ), pós-teste (PÓS) e teste de retenção (RET). Os resultados foram analisados em termos de média do escore no alvo e média de *performance* do padrão de movimento no saque.

Foi verificada a média da porcentagem de solicitação de CP ao longo da fase de aquisição, para a análise da frequência e distribuição das solicitações. Foram também analisadas as respostas dos questionários para identificar as estratégias de solicitação de CP do grupo CPA, assim como as preferências de recebimento de CP do grupo CPE.

Foi ainda analisado o desempenho nas tentativas com CP e sem CP, para verificar a capacidade de avaliação de resultados e também, nas tentativas após CP,

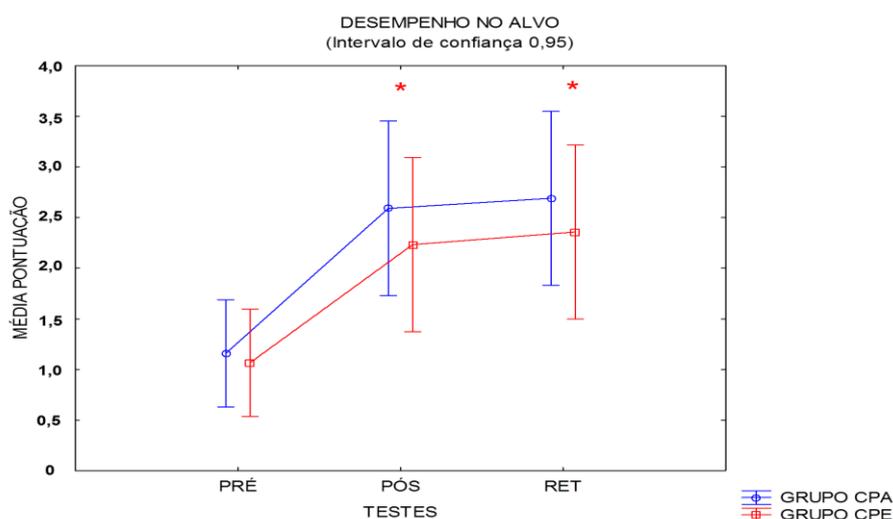
para verificar o efeito agudo da informação recebida. Para a análise da percepção de eficácia e nível de motivação foram considerados os valores médios obtidos pelas respostas às questões constantes nos respectivos questionários das subescalas do IMI.

4.5.1 Escore no alvo

Os resultados da comparação entre os grupos CPA e CPE para o desempenho no alvo não apontaram, através da *Anova two-way* (2 grupos x 3 testes – pré, pós e retenção) diferenças significantes entre os grupos [$F(1,22)=0,332$, $p=0,569$, $n^2=0,014$] ou interação significativa entre grupos e testes [$F(2,44)=0,210$; $p=0,810$, $n^2=0,009$]. Entretanto, foi identificada diferença significativa entre os testes [$F(2,44)=23,935$, $p<0,001$, $n^2=0,521$].

O *post hoc* LSD registrou superioridade do pós-teste ($p<0,001$) e do teste de retenção ($p<0,001$) sobre o pré-teste. Portanto, os resultados permitiram concluir que ambos os grupos melhoraram do pré-teste para o pós-teste e mantiveram o desempenho no teste de retenção (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 - Escore no alvo dos grupos CPA e CPE nos testes

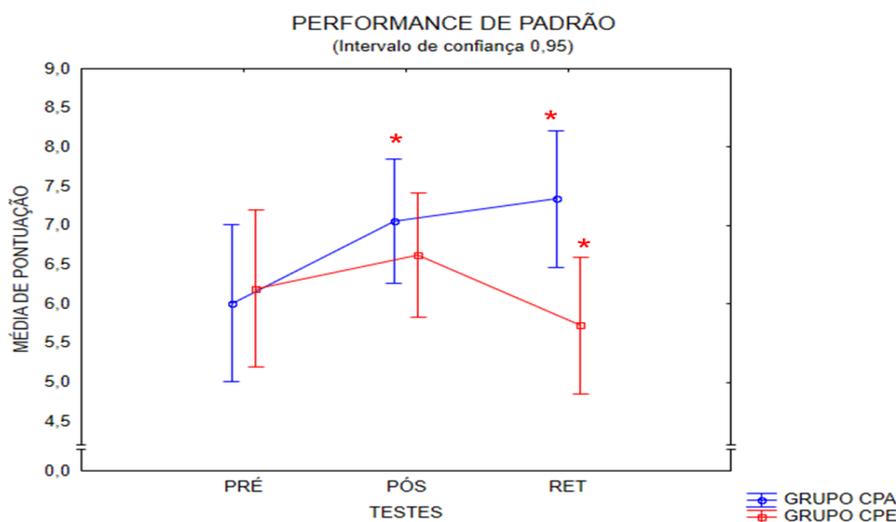


4.5.2 Performance do padrão de movimento

Os resultados da comparação entre os grupos CPA e CPE para a variável *performance* do padrão de movimento, através da *Anova two-way* (2 grupos x 3 testes) não apontaram diferença significativa entre os grupos [$F(1,22)=1,321$; $p=0,262$; $\eta^2=0,056$]. Entretanto, foram identificadas diferenças significativas entre os testes [$F(2,44)=4,562$, $p=0,015$, $\eta^2=0,171$] e interação significativa entre grupos e testes [$F(2,44)=6,961$, $p=0,002$, $\eta^2=0,240$].

O *post hoc* LSD indicou que o pós-teste apresentou melhores resultados em relação ao pré-teste ($p=0,004$). O *post hoc* LSD ainda registrou no grupo CPA, superioridade do pós-teste ($p<0,004$) e teste de retenção ($p<0,001$) sobre o pré-teste. Em relação ao grupo CPE, observou-se que o teste de retenção foi inferior ao pós-teste ($p=0,012$). Ainda o teste de retenção do CPE apresentou desempenho inferior ao teste de retenção do grupo CPA ($p=0,011$). Portanto, os resultados permitiram concluir que o grupo CPE piorou do pós-teste para o teste de retenção e que apenas o grupo CPA melhorou do pré-teste para o pós-teste e manteve este desempenho no teste de retenção. (GRÁFICO 2).

Gráfico 2 - Performance do padrão dos grupos CPA e CPE nos testes



4.5.3 Frequência de solicitação e distribuição de CP

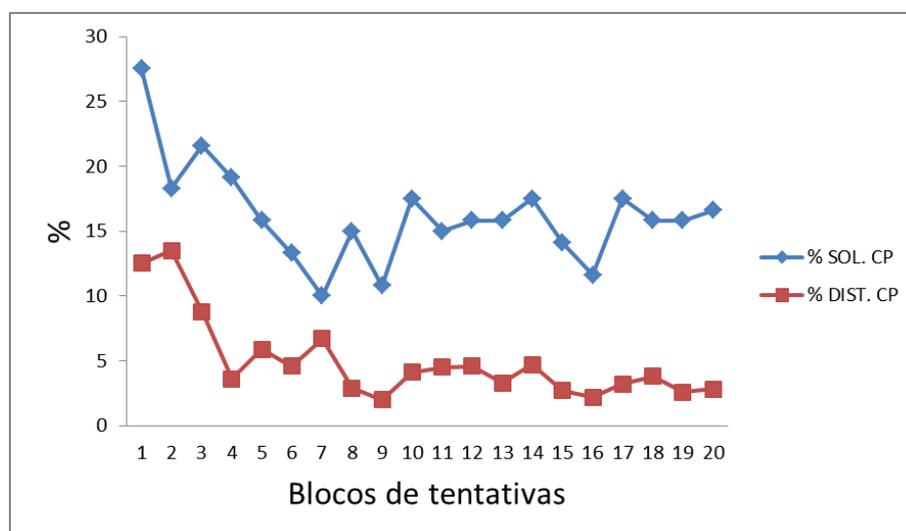
Os resultados da frequência de solicitação de CP (n° de solicitações de CP no bloco x $100/n^{\circ}$ total de tentativas no bloco) do grupo CPA estão demonstrados no gráfico (3). Também foi calculada a distribuição das solicitações (n° de solicitações

de CP no bloco x 100/ nº total de solicitações de CP na fase de aquisição), com o objetivo de contribuir para examinar a frequência de solicitação de CP.

Após observada a normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste *Levene*, $p > 0,05$) dos dados foram comparadas as médias das porcentagens de solicitação de CP entre os blocos através da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças significantes entre blocos [$F(19,22)=0,505$; $p=0,958$. $\eta^2=0,041$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na frequência de solicitação de CP ao longo da fase de aquisição.

Foram comparadas as médias de distribuição de CP entre os blocos através da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças significantes entre blocos [$F(19,22)=0,505$; $p=0,114$. $\eta^2=0,109$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na distribuição de CP ao longo da fase de aquisição.

Gráfico 3 - Percentual de solicitação e distribuição de CP do grupo CPA



4.5.4 Estratégias de solicitação de CP

Os resultados do questionário aplicado ao grupo CPA para identificar as estratégias de solicitação de *feedback* estão ilustrados no quadro (2). Cada um dos números corresponde a um dos participantes do grupo.

Os resultados demonstram que após a 1ª sessão da fase de aquisição, 2 (16,6%) participantes optaram por solicitar CP após boas tentativas, 7 (58,3%) participantes optaram por solicitar CP após tentativas ruins e 3 (25,0%) optaram por solicitar igualmente após tentativas boas e ruins.

Após a 3ª sessão, 8 (66,6%) participantes mudaram de estratégia em relação à primeira. Assim, nova composição foi formada com 6 (50,0 %) participantes optando por solicitar CP após boas tentativas, 2 (16,6%) após tentativas ruins, 2 quando não tinham ideia se a tentativa foi boa ou ruim e 2 participantes assinalaram como resposta "nenhuma das opções anteriores" e apenas um a justificou (identificado pelo número 2), declarando que solicitou quando "estava me sentindo bem do jeito que estava sacando antes".

Após a 5ª sessão, 3 (25,0%) participantes mudaram de estratégia em relação à terceira sessão. Novamente a composição foi alterada e 5 (41,6%) participantes optaram por solicitar CP após uma boa tentativa, 2 (16,6%) após tentativas ruins, 1 (8,3%) quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim, 2 igualmente após tentativas boas e ruins e 2 assinalaram como resposta "nenhuma das opções anteriores" e apenas um a justificou (identificado pelo número 2), declarando que solicitou quando "achava que meu movimento estava correto".

Quadro 2 - Estratégias de solicitação de CP do grupo CPA

QUESTIONÁRIO DO GRUPO CPA				
QUESTÃO 1	Quando / porque você solicitou CP?	1ª SESSÃO	3ª SESSÃO	5ª SESSÃO
1	Após tt boa	1 9	1 4 5 6 9 10	1 4 5 9 10
2	Após tt ruins	2 4 5 7 8 10 12	8 12	6 8
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim		3 11	12
4	Igualmente após tt boas e ruins	3 6 11		3 11
5	Aleatoriamente			
6	Nenhuma anteriores		2 7	2 7
QUESTÃO 2	Quando você não solicitou CP			
1	Após tt boa	2 3 4 5 8 10 12	8 12	6 7 8 12
2	Após tt ruins	1	1 5 6 7 10 11	1 4 5 9 10
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim	6 7 9 11	3 4 9	3 11
4	Nenhuma anteriores		2	2

QUESTÃO 3	Solicitação CP, tt boas/ruins?			
1	Resultado padrão movimento bom/ruim			1 3 5 7 8 10 11
2	Resultado alvo bom/ruim			6 9 12
3	Nenhuma anteriores			2 4

Em relação à identificação de como a tentativa era avaliada como boa ou ruim, 7 (58,3%) participantes responderam que se baseavam no padrão de movimento, 3 (25,0%) participantes, no desempenho no alvo e 2 (16,6%) participantes assinalaram como resposta "nenhuma das opções anteriores" e apenas um a justificou (identificado pelo número 4), declarando que "quando percebi que o resultado em relação ao padrão de movimento e meta ambiental foram bons".

Os resultados demonstram que no início da fase de aquisição a maioria dos participantes (7; 58,3%) preferiu solicitar CP após tentativas ruins. Entretanto, a partir do meio da fase de aquisição a resposta com maior preferência foi solicitar CP após o resultado de boa tentativa (3ª.sessão com 6 participantes; 50% e na 5ª sessão com 5 participantes; 41,6%). Ainda, a maioria (7; 58,3%) declarou ter considerado o padrão de movimento como base para avaliar as tentativas como boas ou ruins. Os resultados permitiram identificar, no transcorrer da fase de aquisição, onze diferentes estratégias em relação ao uso de CP. Isto é, dentre os doze participantes no CPA, 10 (83,3%) adotaram estratégias próprias e apenas 2 (16,6%) adotaram estratégias similares entre eles (participantes 5 e 10), mas, distintas das estratégias dos demais integrantes do grupo.

4.5.5 Preferência de recebimento de CP

Os resultados do questionário aplicado ao grupo CPE para identificar a preferência de recebimento de CP estão ilustrados no quadro (3). Cada um dos números corresponde a um dos participantes do grupo.

Os resultados demonstram que ao final da 1ª sessão da fase de aquisição, 8 (66,6%) participantes consideraram ter recebido CP quando precisavam e 4 (33,3%) não consideraram. Dentre estes 4, 1 (8,3%) gostaria de ter recebido após a percepção de resultado de padrão de movimento bom, 1 após resultado de padrão de movimento ruim, 1 após resultado de meta ambiental bom e 1 após resultado de meta ambiental ruim.

Após a 3ª sessão, 1 (8,3%) participante mudou sua percepção quanto ao momento que precisava receber o CP. Assim, foi formada uma nova composição com 9 (75,0%) participantes que consideraram ter recebido CP quando precisavam e 3 (25,0%) que não consideraram. Dentre estes três, 2 (16,6) preferiram ter recebido CP após resultado de padrão de movimento bom e 1 (8,3%) após resultado de meta ambiental ruim. Ainda, destes 3, 2 mudaram suas preferências de recebimento de CP em relação à primeira sessão.

Após a 5ª sessão, 4 (33,3%) participantes mudaram suas percepções quanto ao momento que precisavam receber CP. Assim, novamente a composição foi alterada e 7 (58,3%) participantes consideraram ter recebido CP quando precisavam e 5 (41,6%) que não consideraram. Dentre estes cinco, 2 (16,6%) gostariam de ter recebido após padrão de movimento bom, 2 após padrão de movimento ruim e 1 (8,3%) após meta ambiental ruim. Dos cinco, 1 alterou sua preferência de recebimento em relação à terceira sessão.

Quadro 3 - Preferência de recebimento de CP do grupo CPE

QUESTIONÁRIO DO GRUPO CPE				
QUESTÃO 1	Você recebeu <i>feedback</i> nas tt que precisava?	1ª SESSÃO	2ª SESSÃO	3ª SESSÃO
1	SIM	1 4 5 6 7 8 9 11	1 3 4 5 6 7 8 9 11	1 4 5 6 8 11 12
2	NÃO	2 3 10 12	2 10 12	2 3 7 9 10
Se a resposta da questão 1 foi "Não"				
QUESTÃO 2	Quando você gostaria de ter recebido CP?			
1	Padrão de movimento foi bom.	10	10 12	9 10
2	Padrão de movimento foi ruim.	2		2 7
3	Meta ambiental (alvo) foi bom.	12		
4	Meta ambiental (alvo) foi ruim.	3	2	3
5	Quando não tinha idéia se a tt foi boa ou ruim			
6	Aleatoriamente.			
7	Nenhuma das alternativas anteriores.			

Portanto, os resultados indicaram que a maioria dos participantes considerou ter recebido CP quando necessitavam, embora na quinta sessão ter crescido o percentual de participantes (41,6%) que não consideravam tê-lo recebido quando

necessitavam. Ainda, no início da fase de aquisição os participantes que não consideravam ter recebido CP quando precisavam se dividiam entre preferir ter recebido após o resultado de padrão de movimento bom/ruim (50%) e ter recebido após resultado de meta ambiental bom/ruim (50%). Entretanto, ao final da fase de aquisição, a maioria (80%) passou a preferir ter recebido após o resultado de padrão de movimento bom/ruim.

4.5.6 Desempenho nas tentativas

Os resultados do desempenho médio dos grupos CPA e CPE nas tentativas com CP, sem CP e tentativas após CP, estão demonstrados no gráfico (4).

Gráfico 4 - Desempenho nas tentativas dos grupos CPA e CPE



Os resultados da comparação intragrupo CPA para o desempenho em blocos de tentativas com, sem e após CP foi realizado pela Anova one-way (3 blocos) que não apontou diferenças significantes entre os blocos [$F(2,33)=0,078$, $p=0,924$, $\eta^2=0,004$]. Portanto, os resultados sugerem que, durante a fase de aquisição, o grupo CPA apresentou desempenho similar nas tentativas com CP, sem CP e tentativas imediatamente após o fornecimento de CP.

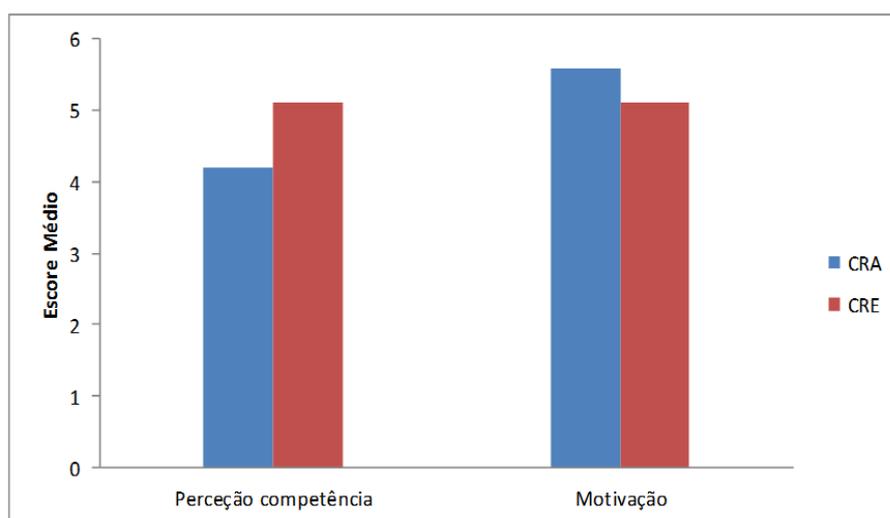
Os resultados da comparação intragrupo CPE para o desempenho em blocos de tentativas com, sem e após CP foi realizado pela Anova one-way (3 blocos) que não apontou diferenças significantes entre os blocos [$F(2,33)=0,589$, $p=0,560$,

$n^2=0,034$]. Portanto, assim como no grupo CPA, os resultados também indicam níveis semelhantes de desempenho nas tentativas com CP, sem CP e após CP.

4.5.7 Percepção de competência e motivação

Os resultados finais das subescalas do IMI para a avaliação da percepção de competência e motivação estão apresentados no gráfico (5), abaixo.

Gráfico 5 - Percepção de competência e motivação dos grupos CPA e CPE



Os resultados da comparação entre os grupos CPA e CPE para a variável percepção de competência, através do teste t de *Student* para amostras independentes, não apontaram diferença significativa entre os grupos ($t= -1,072$; $p=0,292$).

Os resultados da comparação entre os grupos CPA e CPE para a variável motivação, através do teste t de *Student* para amostras independentes, não apontaram diferença significativa entre os grupos ($t= -0,422$; $p=0,675$).

Portanto, os resultados sugerem que ao final da fase de aquisição os grupos CPA e CPE apresentavam níveis similares de percepção de competência e motivação.

4.6. Discussão

O objetivo deste experimento foi investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP na aprendizagem de uma habilidade motora. A primeira hipótese foi que o grupo autocontrole apresentaria score no alvo superior no teste de retenção quando comparado ao seu grupo pareado. Essa hipótese não foi confirmada visto que os resultados permitiram concluir que ambos os grupos melhoraram do pré-teste para o pós-teste, bem como mantiveram o desempenho no teste de retenção. A ideia básica que suportava esta hipótese era de que os participantes do grupo autocontrolado se beneficiariam mais das informações de CP para a formação de um padrão de movimento e, portanto, teriam melhores condições de alcançar desempenho superior em relação à meta ambiental da tarefa. Este entendimento se apoia em Schmidt e Young (1991) e Schmidt (1993) que preconizam que o aprendiz precisa inicialmente aprender o padrão de movimento para depois aprimorar as especificações da resposta, adicionando detalhamentos à estrutura básica da habilidade já aprendida.

Sob o mesmo ponto de vista, os resultados mostraram que apesar dos participantes do grupo autocontrolado obterem *performance* superior no padrão de movimento, esta condição não foi suficiente para levá-los a alcançar scores superiores no alvo. Assim, os dados corroboram a premissa de Schmidt e Young (1991) e Schmidt (1993), isto é, em função da ausência de informações mais precisas sobre os parâmetros da tarefa (CR), os participantes podem não ter adicionado detalhamentos que aprimorassem as especificações em relação à precisão no alvo que lhes permitissem apresentar desempenho superior.

Por outro lado, os resultados encontrados no presente experimento corroboram a maioria dos estudos de autocontrole com oferta de CP (AIKEN *et al.*, 2012; JANELLE *et al.*, 1997; LAUGHLIN *et al.*, 2015; POST *et al.*, 2016) nos quais os grupos autocontrolados não apresentaram desempenhos superiores no teste de retenção, em relação à meta ambiental. Convém registrar que tais estudos verificaram superioridade dos grupos autocontrolados apenas nos testes de transferência. Chiviacosky e Wulf (2002) argumentaram que é comum encontrar efeitos de aprendizagem no teste de transferência, sem que se verifique efeito no teste de retenção, porque, o desempenho do teste de transferência pode ser considerado como uma medida de aprendizagem mais sensível. Destaque-se que o

delineamento deste experimento não permite discutir essa questão, pois não foi objetivo deste estudo avaliar a adaptabilidade dos participantes. Os resultados do presente experimento também respaldam os dados reportados no estudo de Lim *et al.* (2015) uma vez que em ambos os estudos houve superioridade do grupo autocontrolado no pós-teste. Porém, a característica de persistência da aprendizagem, que foi verificada no presente experimento, não foi investigada no estudo de Lim *et al.* (2015), visto que o delineamento do estudo não continha o teste de retenção e assim, possivelmente os autores avaliaram somente os efeitos transitórios da aprendizagem.

A segunda hipótese proposta neste experimento foi que os participantes do grupo autocontrolado apresentariam *performance* do padrão de movimento superior no teste de retenção quando comparado ao seu grupo pareado. Essa hipótese foi confirmada, uma vez que apenas o grupo CPA melhorou do pré-teste para o pós-teste e manteve o desempenho no teste de retenção. Laughlin *et al.* (2015) e Post *et al.* (2016) recorreram à tradicional hipótese da orientação de Salmoni *et al.* (1984) para justificarem parte dos benefícios advindos do fornecimento autocontrolado de CP. A hipótese sugere que o *feedback* poderia conduzir o indivíduo em direção à meta da tarefa, proporcionando um desempenho superior devido à utilização das informações para detecção e correção do erro, levando à formação de um padrão de referência. Sob essa perspectiva, pode-se considerar que o regime autocontrolado proporciona ao aprendiz a possibilidade de adoção de estratégias de solicitação de *feedback* baseadas no desempenho e assim, o aprendiz receberá o *feedback* apenas nas tentativas nas quais julgar importante, portanto em frequência reduzida. Dessa maneira, o aprendiz terá a possibilidade de utilizar a informação para orientar a correção de erros e para fortalecer a formação do padrão de referência de movimento, especialmente, se a estratégia for a de solicitar o *feedback* após as tentativas ruins. Da mesma forma, Laughlin *et al.* (2015) sustentam que os participantes usam o CP principalmente para identificar falhas na execução da habilidade e monitorar o sucesso na correção dessas falhas.

De certo, os argumentos supracitados são insuficientes, pois o grupo CPE também apresentou frequência reduzida de *feedback* e não apresentou o mesmo desempenho no teste. Assim, os resultados convergem para a hipótese de aumento de processamento de informação, que propõe benefícios para a aprendizagem, em contexto de *feedback*, autocontrolado em função de maior nível de processamento

tanto das informações pertinentes à execução da habilidade quanto das informações relativas ao processo de autocontrole, tais como, avaliação, detecção e correção de erros (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989).

A terceira hipótese foi que a solicitação de CP dos participantes do grupo autocontrolado ocorreria após a percepção de tentativas boas e ruins e que o escore médio nas tentativas com CP seria similar às demais tentativas. Esta hipótese foi confirmada. Os resultados demonstraram que no início da fase de aquisição a maioria dos participantes preferiu solicitar CP após a percepção de tentativas ruins e, a partir da metade da fase de aquisição, a preferência foi solicitar após boas tentativas. Esta mesma estratégia, solicitar CP após a percepção de tentativas boas e ruins, também foi relatada nos estudos de Aiken *et al.* (2012) e Laughlin *et al.* (2015). Os resultados também confirmaram que não houve diferença no desempenho entre as tentativas com CP, sem CP e as tentativas imediatamente após o fornecimento de CP.

A hipótese assumida se pautou na constatação de que o CP pode ser utilizado para confirmar o sucesso e corrigir erros, ou seja, após boas e más tentativas respectivamente (POST *et al.*, 2016). A investigação sobre a possível diferença entre o escore médio nas tentativas com CP e sem CP confirma se a estratégia declarada corresponde ao desempenho nas tentativas, como também, contribui para verificar a eficácia dos mecanismos de detecção e avaliação do erro. Neste sentido, o resultado do escore médio nas tentativas com CP e sem CP são coerentes com a estratégia relatada pelos participantes. Por consequência, pode-se inferir que, possivelmente, os participantes do grupo autocontrolado foram eficazes em detectar os erros e avaliar as tentativas.

O presente experimento verificou de forma isolada o escore médio nas tentativas seguintes ao recebimento do CP com o intuito de verificar como os participantes usavam a informação, ou seja, se os participantes declarassem que solicitaram CP após a percepção de tentativas ruins e as tentativas seguintes apresentassem escore médio superior (e vice-versa), poder-se-ia inferir que a informação foi utilizada positivamente. Por dedução, quando as solicitações são realizadas após tentativas boas e ruins, o escore médio não apresentaria diferença entre as tentativas com CP e as tentativas seguintes. Assim sendo, como os participantes declararam ter solicitado CP após tentativas boas e ruins e o resultado

médio do escore entre as tentativas foi similar, possivelmente os participantes utilizaram positivamente as informações recebidas.

Por outro lado, em relação ao grupo CPE, é possível supor que os processos cognitivos subjacentes à prática foram insuficientes para a retenção dos principais pontos críticos da habilidade praticada. A partir desta compreensão, poder-se-ia considerar que são os processos cognitivos relacionados à escolha e execução da estratégia (avaliação das tentativas, comparação entre a tentativa realizada e a meta, tomada de decisão de solicitar ou não o *feedback*) e os processos metacognitivos (acompanhamento e monitoramento da estratégia em curso), ausentes na prática externamente controlada, a base fundamental dos benefícios associados ao contexto de prática autocontrolada. Certamente, esta interpretação encontra respaldo na hipótese do aumento do processamento de informações que propõe que a prática autocontrolada promove maior nível de processamento tanto das informações pertinentes à execução da habilidade, quanto das informações relativas ao processo de autocontrole (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989).

Segundo Laughlin *et al.* (2015), o conhecimento sobre a elaboração e o monitoramento das estratégias cognitivas e metacognitivas ainda são incipientes, entretanto, os resultados encontrados a partir dos questionários respondidos pelos participantes do grupo CPA contribuem para elucidar os processos envolvidos. Foi identificado que, embora a maioria dos participantes tenha se baseado no padrão de movimento para avaliar as tentativas realizadas, cinco dos participantes se basearam no resultado em relação ao alvo. Ademais, verificou-se que houve mudança, da primeira metade para a segunda metade da fase de aquisição, em relação à meta da estratégia cognitiva, isto é, primeiramente a maioria optou por solicitar CP após tentativas ruins e posteriormente após boas tentativas. Outra constatação realizada foi que durante a fase de aquisição apenas dois participantes apresentaram estratégias similares, o que permite contabilizar 11 diferentes estratégias em um grupo de 12 participantes.

Em conjunto esses dados demonstram, em nível comportamental, que a elaboração e condução de estratégias cognitivas se basearam no desempenho bom ou ruim das tentativas realizadas. Assim, pode-se inferir que houve o uso de estratégias metacognitivas para monitorar as estratégias em curso e quando necessário mudá-las. Presumivelmente, as mudanças ocorreram para a adequação do ambiente em relação às necessidades circunstanciais dos participantes e em prol

da consecução da tarefa. Certamente, os dados fortalecem a hipótese da individualização (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005) e corroboram a compreensão de Laughlin *et al.* (2015), a qual considera que os resultados encontrados em seus estudos ilustravam algumas das maneiras sutis e idiossincráticas de que os participantes responderam ao desafio de gerenciar o *feedback* ofertado. Estes autores verificaram também que os participantes usaram explicitamente e estrategicamente pedidos de *feedback* para acompanhar objetivos específicos e gerais relacionados ao desempenho nas tarefas e que eles se envolveram espontaneamente em processos de autoavaliação. Ambas as atividades, acompanhamento e autoavaliação, foram propostas como explicações para efeitos do autocontrole nos estudos de Chiviakowsky e Wulf (2002) e Janelle *et al.* (1997).

A quarta hipótese foi que o grupo autocontrolado apresentaria níveis de motivação e percepção de competência superiores quando comparado ao grupo pareado. Esta hipótese não foi confirmada, visto que os resultados permitiram concluir que, ao final da fase de aquisição, os grupos CPA e CPE apresentavam níveis similares de percepção de competência e motivação. Os resultados não corroboraram os dados do estudo de Post *et al.* (2016), que também investigou o fornecimento de CP autocontrolado e no qual o grupo autocontrole apresentou pontuações significativamente superiores de percepção de competência.

Embora Janelle *et al.* (1997) tenham sugerido que apenas o autocontrole inerente ao contexto de prática autocontrolada poderia explicar o aumento da motivação, a elaboração da hipótese se apoiou também na argumentação de Chiviakowsky e Wulf (2002). As autoras propuseram que o autocontrole aumenta a motivação dos participantes ao proporcioná-los utilizar o *feedback* para confirmar o sucesso nas tentativas realizadas. Esta argumentação corrobora com o entendimento de Chiviakowsky (2014) e Dias; Bambirra; Arruda (2015) de que há um estágio que envolve a sustentação da motivação ao longo do tempo. Sanli *et al.* (2013) observaram que a autonomia permite que o aprendiz use estratégias mais adequadas às suas necessidades individuais, e isso pode satisfazer a necessidade de competência.

De certa forma, os resultados encontrados permitem inferir que é possível que os participantes do grupo CPA tenham se beneficiado da motivação advinda da percepção de competência a partir de adequações estratégicas realizadas ao longo

da prática. Isto porque, como discutido anteriormente, os participantes do grupo CPA alteraram a meta da estratégia que anteriormente era de solicitar CP após a avaliação das tentativas como ruins, para solicitar o CP após a avaliação de boas tentativas, possivelmente, com o objetivo de se beneficiarem de forma motivacional da percepção de competência, ao receberem a confirmação de um bom desempenho. Contudo, o grupo CPE provavelmente também se beneficiou de forma motivacional das informações de CP, uma vez que a maioria dos participantes relatou ter recebido *feedback* quando gostaria. Tais resultados reforçam a hipótese do aumento de processamento de informações.

Em síntese, o experimento 1 permitiu verificar que o grupo CPA apresentou desempenho superior no teste de retenção em relação ao padrão de movimento, que ambos os grupos apresentaram desempenho similar em relação ao alvo e entre as tentativas com CP, sem CP e após CP. Importante destacar a utilização de metaestratégias para monitorar, avaliar e alterar as metas das estratégias cognitivas em curso, adequando o contexto de prática de acordo com as necessidades individuais.

5 EXPERIMENTO 2

5.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CR na aquisição de habilidades motoras.

5.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar o escore no alvo entre o grupo com CR Autocontrolado (CRA) e o grupo com CR Externamente controlado (ou pareado) (CRE);
- 2) Comparar a *performance* do padrão de movimento entre os grupos CRA e CRE;
- 3) Analisar as estratégias de solicitação de CR do grupo CRA e comparar o escore no alvo entre as tentativas com solicitação de CR, sem CR e após recebimento de CR;
- 4) Comparar a motivação e a percepção de competência entre os grupos CRA e CRE.

5.3 Hipóteses

H1: O grupo CRA apresentará escore no alvo superior no teste de retenção quando comparado ao grupo CRE;

H2: O grupo CRA apresentará *performance* do padrão de movimento superior no teste de retenção quando comparado ao grupo CRE;

H3: O grupo CRA adotará a estratégia de solicitar CR após boas tentativas e apresentará escore no alvo superior nas tentativas com solicitação de CR em relação às tentativas sem CR e após CR;

H4 O grupo CRA apresentará níveis de motivação e percepção de competência superior quando comparado ao grupo CRE.

5.4 Método

5.4.1 Amostra

Participaram deste estudo 24 estudantes universitários, de ambos os sexos (16 homens e 8 mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 24,7 \pm 3,3$ anos), sem experiência na tarefa. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número do processo **CAAE: 52595315.1.0000.5149** (ANEXO A).

5.4.2 Tarefa

A tarefa utilizada no presente experimento foi a mesma utilizada no experimento 1.

5.4.3 Instrumentos e medidas

Os instrumentos e as medidas utilizadas no presente experimento foram as mesmas utilizadas no experimento 1.

5.4.4 Delineamento experimental

Os participantes foram distribuídos conforme desempenho apresentado no pré-teste com o intuito de compor dois grupos homogêneos: grupo CR autocontrolado (CRA) e pareado do grupo CR autocontrolado – CR controlado externamente (CRE). O estudo apresentou quatro fases: pré-teste, aquisição, pós-teste e teste de retenção (QUADRO 4).

Quadro 4 - Delineamento experimental experimento 2

Grupos	Pré-teste	Aquisição	Pós-teste	Retenção
CRA	10 tentativas	200 tentativas	10 tentativas	10 tentativas
CRE				

No pré-teste os participantes realizaram 10 tentativas sem fornecimento de CR e CP. Na fase de aquisição os participantes realizaram 200 tentativas, sendo 40

tentativas por sessão diária, totalizando 5 dias consecutivos. Durante a fase de aquisição, o grupo CRA recebeu CR verbal quando solicitado e o grupo CRE recebeu CR verbal, em uma frequência e momento impostos externamente, em virtude da frequência e do momento de solicitação de CR realizado pelo seu respectivo par no grupo autocontrolado. Vinte minutos após o término da última sessão da fase de aquisição foi realizado o pós-teste, constituído de 10 tentativas, sem o fornecimento de CR e CP. Quarenta e oito horas após o pós-teste foi realizado o teste de retenção com 10 tentativas, também sem o fornecimento de CR e CP.

5.4.5 Procedimentos experimentais

Os voluntários foram convidados e tiveram como critério de inclusão ser inexperientes na tarefa e não terem participado, anteriormente, de treinamento sistematizado em voleibol. A coleta de dados foi realizada em uma quadra preparada para o experimento. Ao ingressar no local da realização da coleta de dados, cada sujeito leu e, espontaneamente, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE I) antes de iniciar os procedimentos experimentais. O pesquisador respondeu dúvidas ou questões que os voluntários tiveram sobre a pesquisa e riscos decorrentes de suas participações.

Antes de iniciar o pré-teste foram fornecidas as instruções a respeito da dinâmica da coleta de dados. Através de um vídeo cada participante assistiu a um atleta experiente realizando o saque flutuante com apoio do voleibol, nos planos frontal e sagital. Durante a exibição foram assinalados os pontos críticos do padrão de movimento, de acordo com a escala observacional utilizada. Os participantes tiveram acesso ao alvo antes de iniciar o pré-teste e foram informados sobre o critério de pontuação do mesmo. Aos participantes foi informado que a tarefa consistia em acertar o centro do alvo realizando o saque flutuante com apoio, a partir do padrão de movimento previamente estabelecido. As informações de CR foram verbais e proferidas por um avaliador treinado para a função, respeitando um intervalo de tempo de 5 segundos para o pré e pós-*feedback*. A informação de CR repassada ao participante era referente à direção e à pontuação obtida. Para análise do padrão de movimento, foram filmadas as tentativas realizadas por todos os participantes no pré-teste, pós-teste e teste de retenção.

O questionário a respeito das estratégias de solicitação e preferência de recebimento de CR foi aplicado a todos os participantes ao final da primeira, terceira e quinta sessões de prática. O questionário para a avaliação de percepção de competência e motivação foi aplicado a todos os participantes ao final da quinta sessão da fase de aquisição.

5.4.6 Procedimentos estatísticos

Os procedimentos estatísticos dos dados ocorreram através de análise descritiva calculando valores médios e desvio-padrão em blocos de 10 tentativas nos testes e na fase de aquisição. Nos testes o objetivo foi analisar o escore no alvo e a *performance* do padrão de movimento. Nos blocos da fase de aquisição o objetivo foi analisar o escore no alvo, as frequências e as estratégias de solicitação autocontrolada de CR e a preferência de recebimento de CR pelo grupo pareado. Foi observada normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados. Então, foi utilizado o teste Anova *two-way* para a realização da comparação intergrupos, Anova *one-way* para verificar diferenças intra-grupo e como *post hoc* foi utilizado o teste *LSD* para identificar as possíveis diferenças encontradas.

Após observada a normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados referentes aos questionários das subescalas do IMI, utilizou-se o teste t Student para comparação intergrupos dos valores médios resultantes dos questionários. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Para a realização das análises, utilizou-se o Software Statística 10.

5.5 Resultados

Os dados da fase que aquisição foram organizados em blocos de 10 tentativas formando 20 blocos (bloco 1 a 20). Os dados nos testes de aprendizagem foram organizados em blocos de dez tentativas, formando um bloco de tentativas do pré-teste (PRÉ), pós-teste (PÓS) e teste de retenção (RET). Os resultados foram analisados em termos de média do escore no alvo e média de *performance* do padrão de movimento no saque.

Foi verificada a média da porcentagem de solicitação de CR ao longo da fase de aquisição para a análise da frequência e distribuição das solicitações. Foram também analisadas as respostas dos questionários para identificar as estratégias de solicitação de CR do grupo CRA, assim como as preferências de recebimento de CR do grupo CRE.

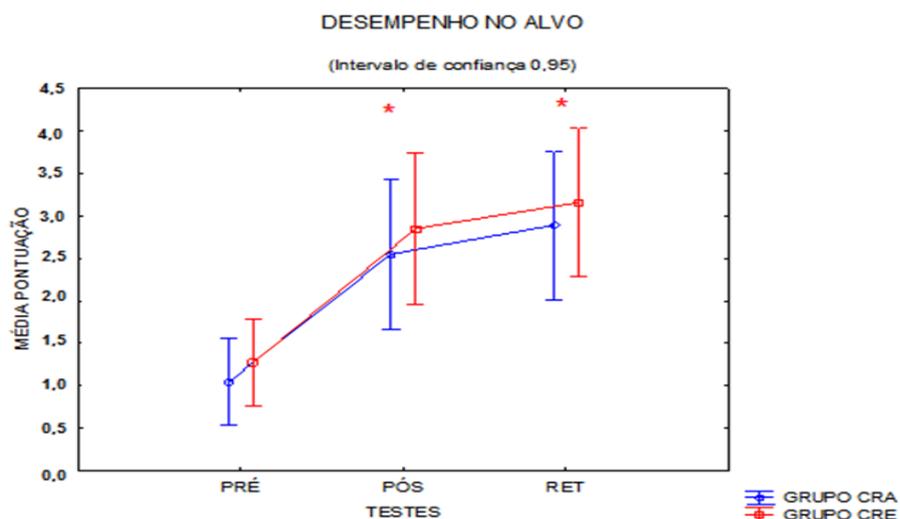
Foi ainda analisado o desempenho nas tentativas com CR e sem CR, para verificar a capacidade de avaliação de resultados e também, nas tentativas após CR, para verificar o efeito agudo da informação recebida. Para a análise da percepção de eficácia e nível de motivação foram considerados os valores médios obtidos pelas respostas às questões constantes nos respectivos questionários das subescalas do IMI.

5.5.1 Escore no alvo

Os resultados da comparação entre os grupos CRA e CRE para o desempenho no alvo não apontaram, através da *Anova two-way* (2 grupos x 3 testes - pré, pós e retenção) diferenças significantes entre os grupos [$F(1,22)=0,362$; $p=0,553$; $\eta^2=0,016$] ou interação significativa entre grupos e testes [$F(2,44)=0,010$; $p=0,989$; $\eta^2<0,001$]. Entretanto, foi identificada diferença significativa entre os testes [$F(2,44)=30,015$; $p<0,001$; $\eta^2=0,577$].

O *post hoc* LSD registrou superioridade do pós-teste ($p<0,001$) e do teste de retenção ($p<0,001$) sobre o pré-teste. Portanto, os resultados permitiram concluir que ambos os grupos CRA e CRE melhoraram do pré-teste para o pós-teste e mantiveram o desempenho no teste de retenção. (GRÁFICO 6).

Gráfico 6 - Escore no alvo grupos CRA e CRE nos testes

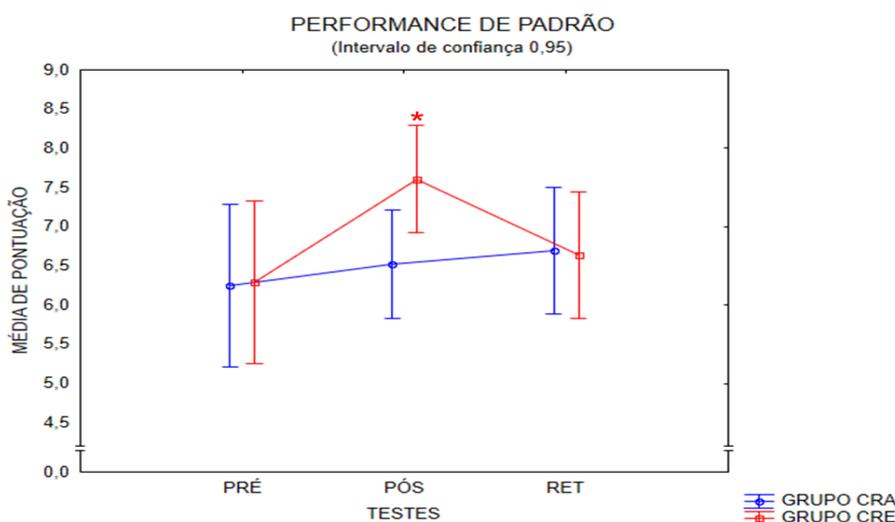


5.5.2 Performance do padrão

Os resultados da comparação entre os grupos CRA e CRE para a variável *performance* do padrão de movimento não apontaram, através da *Anova two-way* (2 grupos x 3 testes - pré, pós e retenção) diferença significativa entre os grupos [$F(1,22)=0,478$; $p=0,496$; $\eta^2=0,021$]. Entretanto, foram identificadas diferenças significantes entre os testes [$F(2,44)=5,418$; $p=0,007$; $\eta^2=0,197$] e interação significativa entre grupos e testes [$F(2,44)=3,420$; $p=0,041$; $\eta^2=0,134$].

O *post hoc* LSD indicou superioridade do pós-teste do grupo CRE em relação ao pré-teste ($p=0,026$) e teste de retenção ($p=0,007$). O *post hoc* LSD também identificou que o pós-teste apresentou melhores resultados em relação ao pré-teste ($p=0,001$). Portanto, os resultados permitiram concluir que apenas o grupo CRE melhorou do pré-teste para o pós-teste, entretanto, não manteve a *performance* no teste de retenção (GRÁFICO 7).

Gráfico 7 - Performance do padrão dos grupos CRA e CRE nos testes



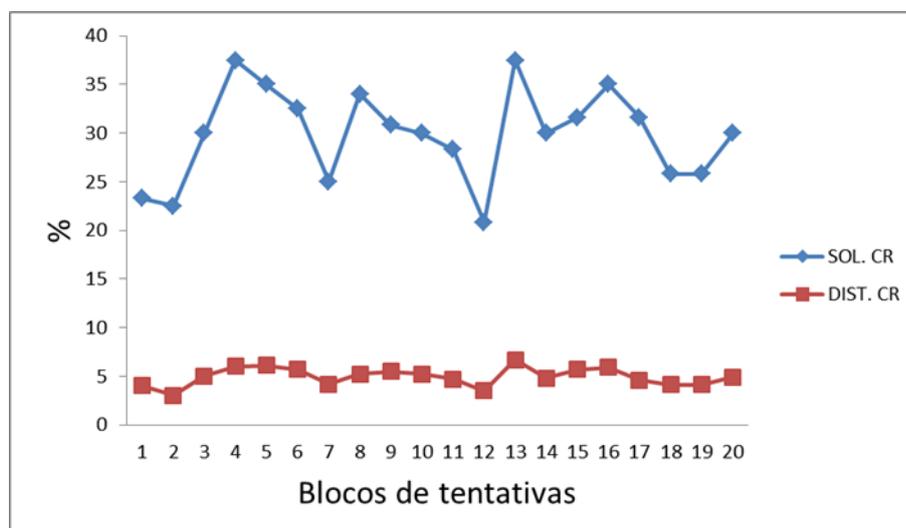
5.5.3 Frequência de solicitação de CR

Os resultados da frequência de solicitação de CR (nº de solicitações de CR no bloco x 100/nº total de tentativas no bloco) do grupo CRA estão demonstrados no gráfico (8). Também foi calculada a distribuição das solicitações (nº de solicitações de CR no bloco x 100/ nº total de solicitações de CR na fase de aquisição), com o objetivo de contribuir para examinar a frequência de solicitação de CR.

Após observada a normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste *Levene*, $p > 0,05$) dos dados foram comparadas as médias das porcentagens de solicitação de CR entre os blocos por meio da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças entre os blocos [$F(19,22)=0,617$; $p=0,891$. $\eta^2=0,085$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na frequência de solicitação de CR ao longo da fase de aquisição.

Foram comparadas as médias das porcentagens de distribuição de CR entre os blocos através da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças significantes entre blocos [$F(19,22)=1,087$; $p=0,365$. $\eta^2=0,109$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na distribuição de CR ao longo da fase de aquisição.

Gráfico 8 - Percentual de solicitação e de distribuição de CR do grupo CRA



5.5.4 Estratégias de solicitação de CR

Os resultados do questionário aplicado ao grupo CRA para identificar as estratégias de solicitação de *feedback* estão ilustrados no quadro (5). Cada um dos números corresponde a um dos participantes do grupo.

Os resultados demonstram que na primeira sessão, 6 (50,0%) participantes optaram por solicitar CR após boas tentativas, 2 participantes (16,6%) optaram por solicitar CR após tentativas ruins, 3 (25,0%) solicitaram quando não tinham ideia se a tentativa tinha sido boa ou ruim e 1 (8,3%) participante optou por solicitar igualmente após tentativas boas e ruins.

Após a 3ª sessão, 5 (41,6%) participantes mudaram de estratégias em relação à primeira. Assim, nova composição foi formada com 11 (91,6 %) participantes optando por solicitar CR após boas tentativas e 1 (8,3%) após tentativas ruins. Após a quinta sessão, não houve mudanças de estratégias em relação à terceira e assim, a composição das respostas se manteve inalterada.

Em relação à identificação de como os participantes se baseavam para avaliar uma tentativa como boa ou ruim, 5 (41,6%) participantes responderam que se baseavam em função do resultado do padrão de movimento e 7 (58,3%) participantes em função do resultado da meta ambiental bom/ruim.

Quadro 5 - Estratégias de solicitação de CR do grupo CRA

QUESTIONÁRIO DO GRUPO CRA				
QUESTÃO 1	Quando / porque você solicitou CR?	1ª SESSÃO	3ª SESSÃO	5ª SESSÃO
1	Após tt boa	3 4 7 8 10 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12
2	Após tt ruins	5 11	11	11
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim	1 2 6		
4	Igualmente após tt boas e ruins	9		
5	Aleatoriamente			
6	Nenhuma anteriores			
Se a resposta da questão 1 foi "Não"				
QUESTÃO 2	Quando você não solicitou CR			
1	Após tt boa	1 2 6		2
2	Após tt ruins	3 4 7 8 9 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim	5 10	1	
4	Nenhuma anteriores	11		
QUESTÃO 3	Solicitação CR, tt boas/ruins?			
1	Resultado padrão movimento bom/ruim			2 3 6 7 11
2	Resultado alvo bom/ruim			1 4 5 8 9 10 12
3	Nenhuma anteriores			

Portanto, os resultados permitiram concluir que no início da fase de aquisição a metade dos participantes (6; 50,0%) preferiu solicitar CR após tentativas boas e a partir do meio da fase de aquisição a preferência se ampliou para 91,0% e se manteve no final da fase. Ainda, a maioria (7; 58,3%) declarou ter considerado o resultado no alvo como base para avaliar as tentativas como boas ou ruins. Os resultados permitiram identificar, no transcorrer da fase de aquisição, 9 diferentes estratégias em relação ao uso de CR. Isto é, dentre os 12 participantes, 7 (58,3%) adotaram estratégias únicas e 2 (16,6%) adotaram estratégias similares entre eles (participantes 3 e 7) e outros 3 (25,0%) adotaram estratégias similares entre eles (participantes 4, 8 e 12).

5.5.5 Preferência de recebimento de CR

Os resultados do questionário aplicado ao grupo CRE para identificar a preferência de recebimento de CR, estão ilustrados no quadro (6). Cada um dos números corresponde a um dos participantes do grupo.

Quadro 6 - Preferência de recebimento de CR do grupo CRE

QUESTIONÁRIO DO GRUPO CRE				
QUESTÃO 1	Você recebeu <i>feedback</i> nas tt que precisava?	1ª SESSÃO	3ª SESSÃO	5ª SESSÃO
1	SIM	3 7 8 9 11 12	1 3 8	1 2 3 8 9
2	NÃO	1 2 4 5 6 10	2 4 5 6 7 9 10 11 12	4 5 6 7 10 11 12
Se a resposta da questão 1 foi "Não"				
QUESTÃO 2	Quando você gostaria de ter recebido CR?			
1	Padrão de movimento foi bom.			4
2	Padrão de movimento foi ruim.	5	5	5
3	Meta ambiental (alvo) foi bom.	1 4 10	4 7 10 12	10 11 12
4	Meta ambiental (alvo) foi ruim.	2	2 9	7
5	Quando não tinha idéia se a tt foi boa ou ruim	6	6	6
6	Aleatoriamente.			
7	Nenhuma das alternativas anteriores.		11	

Os resultados demonstram que na primeira sessão da fase de aquisição 6 (50,0%) participantes consideraram ter recebido CR quando precisavam e 6 (50,0%) não. Dentre os 6, 1 (8,3%) gostaria de ter recebido após a percepção de resultado de padrão de movimento ruim, 3 (25,0%) após resultado de meta ambiental bom, 1 após resultado de meta ambiental ruim e 1 quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim.

Após a terceira sessão, 5 (41,6%) participantes mudaram de percepção quanto ao momento que precisavam receber o CR. Assim, foi formada uma nova composição com 3 (25,0%) participantes que consideravam ter recebido CR quando precisavam e 9 (75,0%) que não consideravam. Dentre os 9, 1 (8,3%) preferia ter recebido CR após resultado de padrão de movimento ruim, 4 (33,3%) após resultado de meta ambiental bom, 2 (16,6%) após resultado de meta ambiental ruim, 1 quando

não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim e 1 assinalou como resposta "nenhuma das alternativas anteriores" e declarou que gostaria de receber quando "padrão ruim e meta ambiental boa".

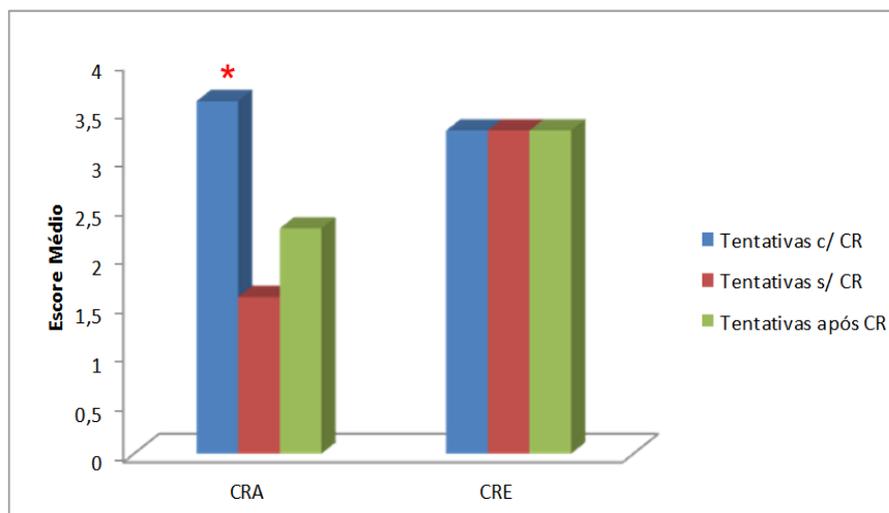
Após a quinta sessão, 2 (16,6%) participantes mudaram suas percepções quanto ao momento de recebimento de CR. Assim, novamente a composição foi alterada e 5 (41,6%) participantes consideraram ter recebido quando precisavam e 7 (58,3%) que não consideravam. Dentre os 7, 1 (8,3%) gostaria de ter recebido após resultado de padrão de movimento bom, 1 após resultado de padrão de movimento ruim, 3 (25,0%) após resultado de meta ambiental bom, 1 (8,3%) após resultado de meta ambiental ruim e 1 quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim. Destes 7, 3 participantes alteraram a preferência de recebimento em relação à terceira sessão.

Portanto, os resultados permitiram concluir que o número de participantes que consideraram não ter recebido CR quando precisavam aumentou no decorrer da fase de aquisição atingindo 75,0% dos participantes ao final da terceira sessão e encerrou com 58,3% dos participantes declarando que não receberam CR quando precisavam. Ainda, apesar da multiplicidade de respostas, a preferência mais declarada pelos participantes, ao longo da fase de aquisição, foi que gostariam de ter recebido CR em função do resultado relativo à meta ambiental, preferencialmente, após bom desempenho.

5.5.6 Desempenho nas tentativas

Os resultados do desempenho médio dos grupos CRA e CRE nas tentativas com CR, sem CR e após CR, foram apresentados no gráfico (9).

Gráfico 9 - Desempenho nas tentativas dos grupos CRA e CRE



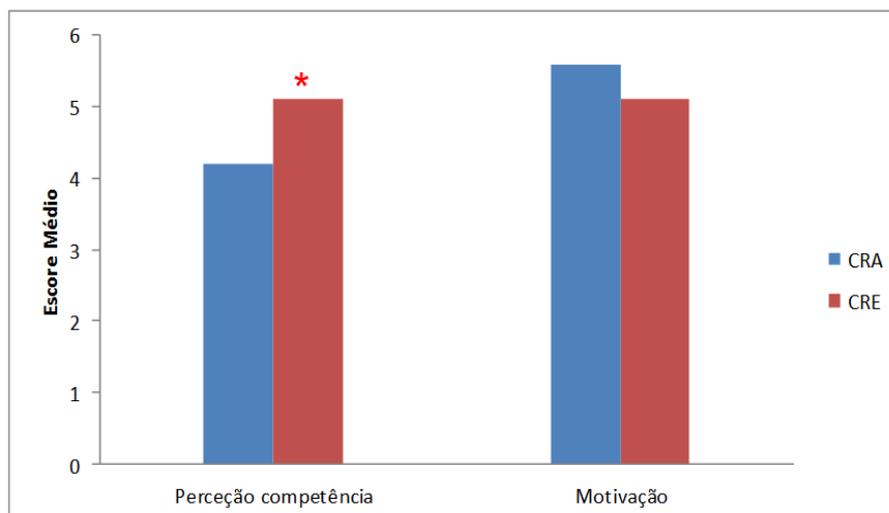
Os resultados da comparação intragrupo CRA para o desempenho em blocos de tentativas com, sem e após CP foi realizado pela Anova one-way (3 blocos) apontaram diferenças significativas entre os testes [$F(2,33)=10,376$, $p=0,001$, $\eta^2=0,386$]. O *post hoc* LSD registrou superioridade das tentativas com CR em relação às tentativas sem CR ($p=0,001$) e às tentativas após CR ($p=0,006$). Portanto, os resultados permitiram concluir que, durante a fase de aquisição, o grupo CRA apresentou nível superior de desempenho nas tentativas com CR em relação às tentativas sem CR e após CR.

Os resultados da comparação intragrupo CRE para o desempenho em blocos de tentativas com, sem e após CP foi realizado pela Anova one-way (3 blocos) não apontaram diferenças significantes entre os testes [$F(2,33)=0,003$, $p=0,997$, $\eta^2=0,001$]. Portanto, o grupo CRE apresentou níveis similares de desempenho nas tentativas com CR, sem CR e após CR na fase de aquisição.

5.5.7 Percepção de competência e motivação

Os resultados finais das subescalas do IMI para a avaliação da percepção de competência e motivação estão apresentados no gráfico (10), abaixo.

Gráfico 10 - Percepção de competência e motivação dos grupos CRA e CRE



Os resultados da comparação entre os grupos CRA e CRE para a variável percepção de competência, através do teste t de *Student* para amostras independentes, apontaram diferença significativa entre os grupos ($t = -2,554$; $p = 0,017$). Os resultados da comparação entre os grupos CRA e CRE para a variável motivação, através do teste t de *Student* para amostras independentes, não apontaram diferença significativa entre os grupos ($t = 1,504$; $p = 0,145$). Portanto, os resultados permitiram concluir que, ao final da fase de aquisição, o grupo CRE apresentou percepção de competência superior ao grupo CRA, entretanto, ambos os grupos apresentaram níveis similares de motivação.

5.6 Discussão

O objetivo deste experimento foi investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CR na aprendizagem de uma habilidade motora. A primeira hipótese foi que o grupo autocontrole apresentaria escore no alvo superior no teste de retenção quando comparado ao seu grupo pareado. Essa hipótese não foi confirmada visto que os resultados permitiram concluir que ambos os grupos melhoraram do pré-teste para o pós-teste, bem como mantiveram o desempenho no teste de retenção. A ideia básica que suportou esta hipótese foi de que os participantes do grupo autocontrolado teriam a vantagem de solicitar o *feedback* quando quisessem e na frequência que quisessem, possibilitando-os otimizar as

informações e aprimorar a capacidade de avaliar e detectar erros, portanto, se beneficiando mais das informações de CR em comparação com os participantes do grupo externamente controlado, como preconizado em estudo prévio (CARTER; STE-MARIE, 2016a).

Sob o mesmo ponto de vista, Chiviacowsky e Wulf (2005) ressaltaram a importância dos processos de estimação de erros para os benefícios da aprendizagem motora em contextos de prática com CR autocontrolado. Esta compreensão se alinha à afirmação de Carter e Ste-Marie (2016a) de que a oferta de CR autocontrolado é efetiva para a aprendizagem ao possibilitar a comparação entre o erro estimado e o erro real e em virtude disso, aumentar o valor de informação do CR recebido, reduzindo as incertezas do aprendiz. As considerações supracitadas estão em conformidade com a hipótese explicativa do aumento de processamento de informações, a qual preconiza maior processamento tanto das informações pertinentes à execução da habilidade quanto das informações relativas ao processo de autocontrole, tais como, avaliação, detecção e correção de erros (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989). Ademais, é robusto na literatura o número de estudos que demonstrou alguma superioridade do grupo autocontrole de CR, quando comparado ao grupo externamente controlado (CARTER; PATTERSON, 2012; GRAND *et al.*, 2015; JANELLE *et al.*, 1997; LIM *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER, 2010; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011).

Entretanto, os resultados do presente experimento divergiram da maioria dos estudos encontrados na literatura ao demonstrarem que ambos os grupos aprenderam a meta ambiental da tarefa de forma similar. Essa similaridade de aprendizado pode ter ocorrido em virtude da quantidade recebida de CR (29,8%) ter sido suficiente para que os participantes do grupo CRE também se beneficiassem das informações. Some-se a isso, o fato de que, possivelmente, a quantidade de tentativas praticadas tenha sido suficiente para que o grupo CRE consolidasse o processo de elaboração de uma referência básica sobre a meta ambiental, levando-o a aprender a tarefa tão bem quanto o grupo autocontrole, encobrando assim, a observação de possíveis benefícios subjacentes à prática autocontrolada. Esta justificativa se apoia na explicação apresentada no estudo de Carter; Rathwell; Ste-Marie (2016b) ao lembrar que a curva típica de desempenho durante a fase de prática é de aceleração negativa, isto é, as maiores melhorias no desempenho ocorrem nos estágios iniciais da prática e, conseqüentemente, as melhorias no

desempenho nas fases posteriores são menores (MAGILL, 2000; SCHMIDT; LEE, 2011). Provavelmente, esta justificativa ajuda a compreender, também, a constatação de que ambos os grupos atingiram um percentual de pontuação inferior a 50% da pontuação máxima nos testes. Em conjunto, os dados demonstram que, embora a quantidade de prática tenha proporcionado aprendizado, essa mesma quantidade parece ter sido insuficiente para que os participantes alcançassem níveis mais elevados de desempenho na tarefa e, diante disso, pode ter dificultado a verificação de possíveis benefícios advindos do autocontrole do CR.

A segunda hipótese proposta neste experimento foi que os participantes do grupo autocontrolado apresentariam *performance* superior do padrão de movimento no teste de retenção quando comparado ao seu grupo pareado. Essa hipótese não foi confirmada, uma vez que os resultados permitiram concluir que apenas o grupo CRE melhorou do pré-teste para o pós-teste, entretanto, não manteve a *performance* no teste de retenção. Os argumentos que suportaram essa hipótese advêm da compreensão que considera que a oportunidade de solicitar estrategicamente o CR, associada às atividades cognitivas envolvidas neste processo, podem contribuir para uma melhor aprendizagem da tarefa em comparação com o grupo pareado (CARTER; RATHWELL; Ste-MARIE, 2016b). Essa noção é consistente com os estudos de Chiviakowsky e Wulf (2002) ao sugerirem que independentemente da estratégia de solicitação do CR utilizada, o CR recebido será sempre mais útil para os participantes de um grupo autocontrolado porque eles o recebem quando eles julgam precisar.

Contrariamente, os resultados deste experimento demonstraram que os participantes do grupo autocontrole não foram capazes de se beneficiar do uso estratégico da solicitação do CR para aprenderem o padrão do saque. Verificou-se ao analisar as respostas do questionário aplicado ao grupo autocontrole que embora, prioritariamente, tenham solicitado o CR após boas tentativas, os participantes se mostraram divididos em relação a como se baseavam para avaliar as tentativas, sendo que, sete participantes se basearam na meta ambiental e cinco participantes se basearam no padrão de movimento. Ademais, ao final da primeira sessão, apesar de a metade dos participantes ter adotado a estratégia de solicitar CR após boas tentativas, a outra metade ficou dispersa entre três outras opções: após tentativas ruins, 2; quando não tinha ideia, 3 e igualmente após tentativas boas e ruins, 1. Em conjunto, os dados sugerem que os participantes tiveram dificuldades

para estabelecer uma estratégia inicial de solicitação do CR, assim como, em definir a base para avaliar as tentativas. Possivelmente, isso tenha ocorrido em função dos participantes terem que utilizar de informações específicas do CR para se beneficiar em relação ao padrão de movimento.

Além disso, é possível que processos cognitivos adicionais nos quais os participantes do grupo autocontrole se envolveram, tenham interferido negativamente no uso do *feedback* intrínseco relacionado ao padrão do movimento, prejudicando-os na utilização dessas informações para a aquisição do padrão de movimento. Tal compreensão justificaria o fato de o grupo CRA não ter obtido superioridade nos testes em relação ao padrão de movimento. Essa suposição encontra suporte nos resultados apontados no estudo de Carter e Ste-Marie (2016a), no qual um grupo autocontrole, submetido à resolução de problemas cognitivos adicionais no intervalo *pré-feedback*, obteve valores de retenção e transferência inferiores ao do grupo autocontrole sem a tarefa cognitiva adicional. Assim, os autores concluíram que as atividades de processamento que ocorrem no período de tempo entre a tentativa realizada e o recebimento do *feedback* são essenciais para se obter os benefícios vinculados à condição autocontrolada.

Nesse sentido, presumivelmente, os participantes do grupo CRE se aproveitaram melhor das informações advindas do *feedback* intrínseco, realizando comparações entre as informações percebidas e as informações contidas no CR, como por exemplo, buscar repetir o padrão de movimento realizado após receber CR confirmando uma boa tentativa. Entretanto, esse benefício se mostrou transitório, visto que a *performance* do padrão no teste de retenção foi inferior quando comparado com a *performance* no pós-teste. Diante disso, pode-se supor que o declínio da *performance* dos participantes do grupo CRE no teste de retenção foi em decorrência da não fixação e, possivelmente, do esquecimento dos pontos críticos pertinentes à execução da técnica do saque flutuante com apoio. Esta suposição encontra respaldo no estudo de Post *et al.* (2016), no qual os participantes do grupo autocontrole apresentaram lembrança superior das características críticas da tarefa. Isto é, presumivelmente, os processos cognitivos que antecedem e suportam a decisão de solicitação, acompanhamento e avaliação das estratégias de solicitação do *feedback* podem contribuir para a manutenção da lembrança dos pontos críticos do padrão de movimento presente nas tarefas motoras. Este argumento corrobora a hipótese de aumento de processamento de

informações que propõe maior nível de processamento tanto das informações pertinentes à execução da habilidade quanto das informações relativas ao processo de autocontrole (avaliação, detecção e correção de erros) (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989).

A terceira hipótese foi que o grupo autocontrole solicitaria o CR preferencialmente após boas tentativas e que o escore médio nas tentativas com CR seria superior às demais tentativas. Esta hipótese foi parcialmente confirmada, visto que, os resultados demonstraram que, embora ao final da primeira sessão a metade dos participantes declarou ter solicitado CR após boas tentativas, apenas a partir da terceira sessão a maioria declarou ter solicitado CR após a avaliação de boas tentativas. Em relação à superioridade nas tentativas com CR, a hipótese foi confirmada, pois os resultados permitiram concluir que, o grupo CRA apresentou nível superior de desempenho nas tentativas com CR em relação às tentativas sem CR e após CR na fase de aquisição, corroborando resultados de estudos anteriores (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002, 2005; FAIRBROTHER *et al.*, 2012).

A hipótese assumida se pautou na constatação de que o CR pode ser utilizado pelos participantes para confirmar uma tentativa bem sucedida e assim, se beneficiar em função da percepção de competência, aumento da motivação e da possibilidade de repetir uma boa tentativa realizada (CHIVIACOWSKY, 2014; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; PATTERSON; CARTER, 2010; PATTERSON *et al.*, 2011). Os resultados do questionário aplicado aos participantes do grupo autocontrole demonstraram certa oscilação de respostas durante as sessões de prática, isso porque, se verificou que apenas após a terceira sessão a maioria dos participantes passou a solicitar o CR após boas tentativas. Esse resultado é semelhante aos resultados encontrados nos estudos de Carter e Patterson (2012) e Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016b), nos quais a alternância de estratégias ao longo da fase de aquisição foi creditada, principalmente, à busca inicial do participante em associar o movimento realizado ao objetivo da tarefa e assim, estabelecer uma compreensão básica do movimento pertinente à tarefa e posteriormente, se estabelece nova estratégia com o intuito de confirmar as boas tentativas. Nessa mesma perspectiva, verificou-se que os participantes do grupo autocontrolado adotaram nove diferentes estratégias ao longo da fase de aquisição, corroborando os resultados encontrados nos estudos de Carter e Patterson, (2012); Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016b) e Laughlin *et al.*, (2015). Por certo, esses

dados reforçam a hipótese da individualização (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005) ao ilustrarem como os participantes buscam adequar as informações recebidas em função das suas necessidades atuais, à tarefa e ao contexto de prática. Paralelamente, pode-se inferir que, possivelmente, os participantes do grupo autocontrolado usaram metaestratégias para monitorar as estratégias em curso e quando necessário mudá-las. Essa inferência se fundamenta nos resultados dos questionários de solicitação de CR, nos quais se demonstrou que cinco participantes alteraram a estratégia de solicitação após a terceira sessão, bem como, foram identificadas, no transcorrer da fase de aquisição, 9 diferentes estratégias em relação ao uso do CR.

A quarta hipótese foi que o grupo autocontrolado apresentaria níveis de motivação e percepção de competência superior quando comparado ao grupo pareado. Esta hipótese não foi confirmada, visto que os resultados permitiram concluir que, ao final da fase de aquisição, o grupo CRE apresentou percepção de competência superior ao grupo CRA assim como, ambos os grupos apresentaram níveis similares de motivação. A construção dessa hipótese se apoiou na proposição de Chiviakowsky e Wulf (2002), Chiviakowsky (2014) e Janelle *et al.* (1997) que ressaltam os benefícios motivacionais da prática autocontrolada destacando a percepção de autonomia e o uso estratégico de solicitação de *feedback* com o propósito de confirmar bons resultados e diante disso, usufruir de forma motivacional da percepção de competência.

Em contraste, nos resultados deste experimento verificou-se percepção de competência superior do grupo CRE em relação ao grupo CRA. Todavia, os resultados são coerentes quando se analisa os grupos individualmente. Isto porque, as avaliações de percepção de competência, motivação e o pós-teste foram realizadas em um mesmo período do experimento, portanto, presumivelmente, a maior percepção de competência declarada pelos participantes do grupo CRE advém da *performance* superior do padrão de movimento apresentada no pós-teste. Esta argumentação corrobora o entendimento de Chiviakowsky (2014) e Dias; Bambilra; Arruda (2015) sobre o caráter de apoio proporcionado pela adoção de metas direcionadas ao desempenho das tarefas. Esse entendimento considera que o recebimento da confirmação de um bom desempenho na tentativa realizada, proporciona ao aprendiz a experiência de se sentir competente em diversos momentos da prática, mantendo e ou elevando sua percepção de competência

durante a fase de aquisição. Por outro lado, os resultados referentes ao nível de motivação do grupo CRE confrontam a ideia, contida em ambos os estudos, de que a percepção de competência leva a maior motivação do aprendiz, uma vez que, contrariamente ao que se esperava, o grupo CRE apresentou índice de motivação similar ao grupo CRA. Sob essa mesma perspectiva, é possível supor que a insatisfação relatada pela maioria dos participantes do grupo CRE pelo não recebimento do *feedback* quando queriam, tenha se sobreposto à motivação advinda da percepção de competência.

Em suma, o experimento 2 permitiu verificar que, em relação à meta ambiental, ambos os grupos melhoraram do pré-teste para o pós-teste, bem como mantiveram o desempenho no teste de retenção. Em relação ao padrão de movimento, apenas o grupo CRE melhorou do pré-teste para o pós-teste, entretanto, não manteve a *performance* no teste de retenção. Verificou-se, também, que apenas a partir da terceira sessão a maioria declarou ter solicitado CR após a avaliação de boas tentativas. Pode-se inferir que, possivelmente, os participantes do grupo autocontrole usaram metaestratégias para monitorar as estratégias em curso e quando necessário mudá-las. Por fim, os resultados demonstraram que o grupo CRE apresentou percepção de competência superior ao grupo CRA e que ambos os grupos apresentaram níveis similares de motivação, possivelmente pela insatisfação quanto ao momento de recebimento do CR.

6 EXPERIMENTO 3

6.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP e de CR na aquisição de habilidades motoras.

6.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar o escore no alvo entre o grupo com CP e CR Autocontrolados (CPRA) e o grupo com CP e CR Externamente controlados (ou pareado) (CPRE);
- 2) Comparar a *performance* do padrão de movimento entre os grupos CPRA e CPRE;
- 3) Analisar as estratégias de solicitação de CP e de CR do grupo CPRA e comparar o desempenho entre as tentativas relacionadas ao CP (com solicitação de CP, sem CP e após recebimento de CP) e entre as tentativas relacionadas ao CR (com solicitação de CR, sem CR e após recebimento de CR);
- 4) Comparar a motivação e a percepção de competência entre os grupos CPRA e CPRE.

6.3 Hipóteses

H1: O grupo CPRA apresentará escore no alvo superior no teste de retenção quando comparado ao CPRE;

H2: O grupo CPRA apresentará *performance* do padrão superior no teste de retenção quando comparado ao grupo CPRE;

H3: O grupo CPRA adotará a estratégia de solicitar CP após as tentativas ruins e CR após as boas tentativas. O grupo CPRA apresentará escore no alvo inferior nas tentativas com solicitação de CP em relação às tentativas sem CP e após CP e escore superior nas tentativas com solicitação de CR em relação às tentativas sem CR e após CR;

H4: O grupo CPRA apresentará níveis de motivação e percepção de competência superior quando comparado ao grupo CPRE.

6.4 Método

6.4.1 Amostra

Participaram deste estudo 24 estudantes universitários, de ambos os sexos (17 homens e 7 mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 24,7 \pm 3,5$ anos), sem experiência na tarefa. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número do processo **CAAE**: 52595315.1.0000.5149 (ANEXO A).

6.4.2 Tarefa

A tarefa utilizada no presente experimento foi a mesma utilizada nos experimentos 1 e 2.

6.4.3 Instrumentos e medidas

Os instrumentos e as medidas utilizadas no presente experimento foram as mesmas utilizadas nos experimentos anteriores.

6.4.4 Delineamento experimental

Os participantes foram distribuídos conforme desempenho apresentado no pré-teste com o intuito de compor dois grupos homogêneos: grupo CPRA e CPRE. O estudo apresentou quatro fases: pré-teste, aquisição, pós-teste e teste de retenção (QUADRO 7).

Quadro 7 - Delineamento experimental experimento 3

Grupos	Pré-teste	Aquisição	Pós-teste	Retenção
CPRA	10 tentativas	200 tentativas	10 tentativas	10 tentativas
CPRE				

No pré-teste os participantes realizaram 10 tentativas sem fornecimento de CR e CP. Na fase de aquisição os participantes realizaram 200 tentativas, sendo 40 tentativas por sessão diária, totalizando 5 dias consecutivos. Durante a fase de aquisição, o grupo CPRA recebeu CP ou CR verbal quando solicitado, portanto, o

participante tinha o direito a escolher apenas um tipo de *feedback* a cada tentativa. O grupo CPRE recebeu CP ou CR verbal, em uma frequência e momento impostos externamente, em virtude da frequência e do momento de solicitação de CP ou CR realizado pelo seu respectivo par no grupo autocontrolado. Vinte minutos após o término da última sessão da fase de aquisição foi realizado o pós-teste, constituído de 10 tentativas, sem fornecimento de CR e CP. Quarenta e oito horas após o pós-teste foi realizado o teste de retenção com 10 tentativas, também sem fornecimento de CR e CP.

6.4.5 Procedimentos experimentais

Os voluntários foram convidados e tiveram como critério de inclusão ser inexperientes na tarefa e não terem participado, anteriormente, de treinamento sistematizado em voleibol. A coleta de dados foi realizada em uma quadra preparada para o experimento. Ao ingressar no local da realização da coleta de dados, cada sujeito leu e, espontaneamente, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE I) antes de iniciar os procedimentos experimentais. O pesquisador respondeu dúvidas ou questões que os voluntários tiveram sobre a pesquisa e riscos decorrentes de suas participações.

Antes de iniciar o pré-teste foram fornecidas as instruções a respeito da dinâmica da coleta de dados. Através de um vídeo cada participante assistiu a um atleta experiente realizando o saque flutuante com apoio do voleibol, nos planos frontal e sagital. Durante a exibição foram assinalados os pontos críticos do padrão de movimento, de acordo com a escala observacional utilizada. Os participantes tiveram acesso ao alvo antes de iniciar o pré-teste e foram informados sobre o critério de pontuação do mesmo. Aos participantes foi informado que a tarefa consistia em acertar o centro do alvo realizando o saque flutuante com apoio, a partir do padrão de movimento previamente estabelecido. As informações de CP e de CR foram verbais e proferidas por um avaliador treinado para a função, respeitando um intervalo de tempo de 5 segundos para o pré e pós-CR ou CP. A informação de CR repassada ao participante era referente à direção e à pontuação obtida. A informação de CP repassada ao participante era sobre o erro cometido referente ao item de maior pontuação previsto na hierarquia da escala. Assim, mesmo que os participantes cometessem dois ou mais erros, eles recebiam informação apenas

sobre o erro referente ao item de maior pontuação na escala. Para análise do padrão de movimento, foram filmadas as tentativas realizadas por todos os participantes no pré-teste, pós-teste e teste de retenção.

O questionário a respeito das estratégias de solicitação e preferência de recebimento de CP e CR foi aplicado a todos os participantes ao final da primeira, terceira e quinta sessões de prática da fase de aquisição. O questionário para a avaliação de percepção de competência e motivação foi aplicado a todos os participantes ao final da quinta sessão de prática da fase de aquisição.

6.4.6 Procedimentos estatísticos

Os procedimentos estatísticos dos dados ocorreram através de análise descritiva calculando valores médios e desvio-padrão em blocos de 10 tentativas nos testes e na fase de aquisição. Nos testes o objetivo foi analisar o desempenho no alvo e o escore do padrão de movimento. Nos blocos da fase de aquisição o objetivo foi analisar o desempenho no alvo nas tentativas, as frequências e as estratégias de solicitação autocontrolada de CR e a preferência de recebimento de CR pelo grupo pareado. Foi observada normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados. Então, foi utilizada a Anova *two-way* para a realização da comparação intergrupos, Anova *one-way* para verificar diferenças intra-grupo e como *post hoc* o teste *LSD* para identificar as possíveis diferenças encontradas.

Após observada normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados referentes aos questionários das subescalas do IMI, utilizou-se o teste *t* Student para comparação intergrupos dos valores médios resultantes dos questionários. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Para a realização das análises, utilizou-se o Software Statistica 10.

6.5 Resultados

Os dados da fase que aquisição foram organizados em blocos de 10 tentativas formando 20 blocos (blocos 1 a 20). Os dados nos testes de aprendizagem foram organizados em blocos de dez tentativas, formando um bloco de tentativas do pré-teste (PRÉ), pós-teste (PÓS) e teste de retenção (RET). Os

resultados foram analisados em termos de média de desempenho no alvo e média de escore do padrão de movimento no saque.

Foi verificada a média de solicitação de CP, de CR e de CP e CR em conjunto ao longo da fase de aquisição, para a análise da frequência e distribuição das solicitações. Foram analisadas as respostas dos questionários para identificar as estratégias de solicitação de CP e de CR do grupo CPRA, assim como as preferências de recebimento de CP e de CR do grupo CPRE.

Foram também analisadas as médias nas tentativas com CP, sem CP, com CR e sem CR, para verificar a capacidade de avaliação de resultados e também, nas tentativas após CP e após CR, para verificar o efeito agudo da informação recebida.

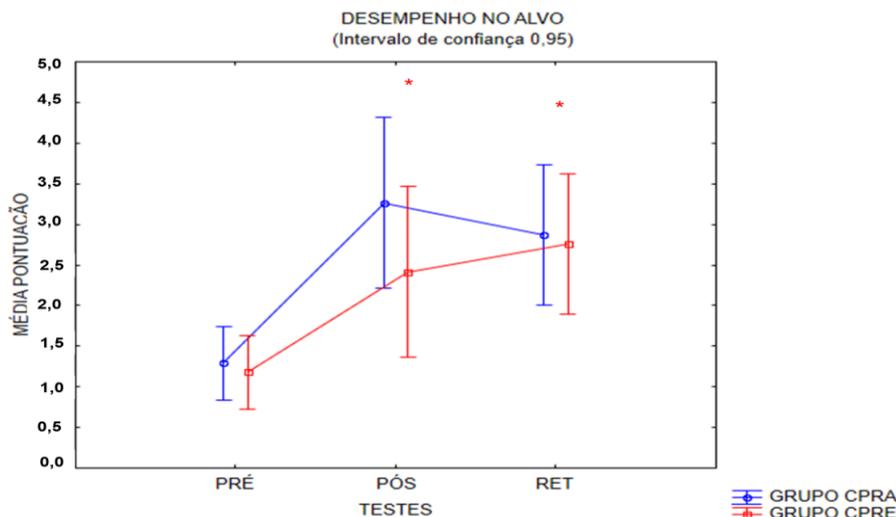
Para a análise da percepção de eficácia e nível de motivação foram considerados os valores médios obtidos pelas respostas às questões constantes nos respectivos questionários das subescalas do IMI.

6.5.1 Escore no alvo

Os resultados da comparação entre os grupos CPRA e CPRE em relação ao desempenho no alvo, através da *Anova two-way* (2 grupos x 3 testes) pré-teste, pós-teste e teste de retenção, não apontaram diferenças significantes entre grupos [$F(1,22)=0,582$; $p=0,453$; $\eta^2=0,025$] ou interação significativa entre grupos e testes [$F(2,44)=1,220$; $p=0,305$; $\eta^2=0,052$]. Entretanto, foi identificada diferença significativa entre os testes [$F(2,44)=22,732$; $p<0,001$; $\eta^2=0,508$].

O *post hoc* LSD registrou superioridade do pós-teste ($p<0,001$) e do teste de retenção ($p<0,001$) sobre o pré-teste. Portanto, os resultados permitiram concluir que os grupos CPRA e CPRE melhoraram do pré-teste para o pós-teste e mantiveram o desempenho no teste de retenção (GRÁFICO 11).

Gráfico 11 - Escore no alvo grupos CPRA e CPRE

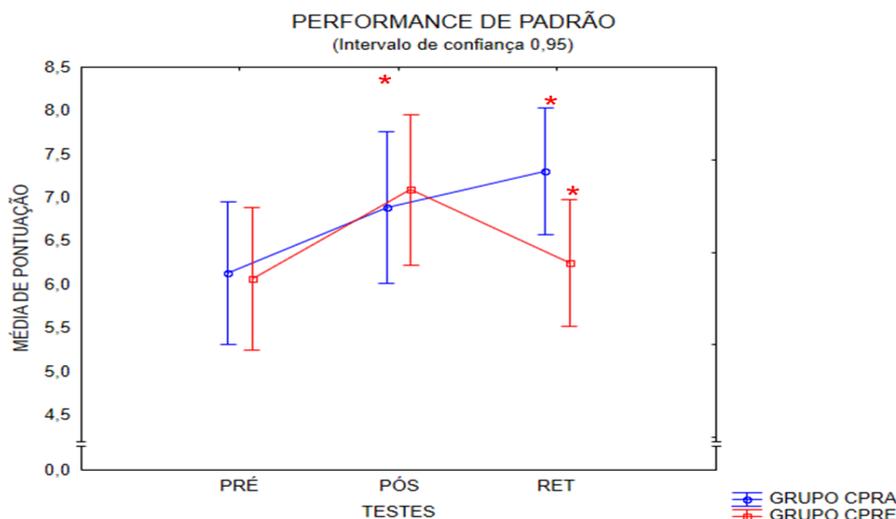


6.5.2 Performance do padrão de movimento

Os resultados da comparação entre os grupos CPRA e CPRE para a variável *performance* do padrão não apontaram, através da *Anova two-way* (2 grupos x 3 testes) pré-teste, pós-teste e teste de retenção, diferença significativa entre os grupos [$F(1,22)=0,388$; $p=0,539$; $\eta^2=0,017$]. Entretanto, foram identificadas diferenças significativas na interação entre grupos e testes [$F(2,44)=4,673$; $p=0,014$; $\eta^2=0,175$] e entre os testes [$F(2,44)=9,088$; $p<0,001$; $\eta^2=0,292$].

O *post hoc* LSD para os testes identificou que o pós-teste ($p=0,000$) e o teste de retenção ($p=0,003$) apresentaram melhores resultados em relação ao pré-teste. Já o *post hoc* LSD para a interação registrou, em relação ao grupo CPRA, superioridade do pós-teste ($p=0,017$) e do teste de retenção ($p<0,001$) em relação ao pré-teste. Em relação ao grupo CPRE observou-se que o pós-teste apontou superioridade em relação ao pré-teste ($p=0,001$) e em relação ao teste de retenção ($p=0,008$). Portanto, os resultados permitiram concluir que ambos os grupos melhoraram do pré-teste para o pós-teste, entretanto, apenas o grupo CPRA manteve a melhora no teste de retenção (GRÁFICO 12).

Gráfico 12 - Performance de padrão grupos CPRA e CPRE



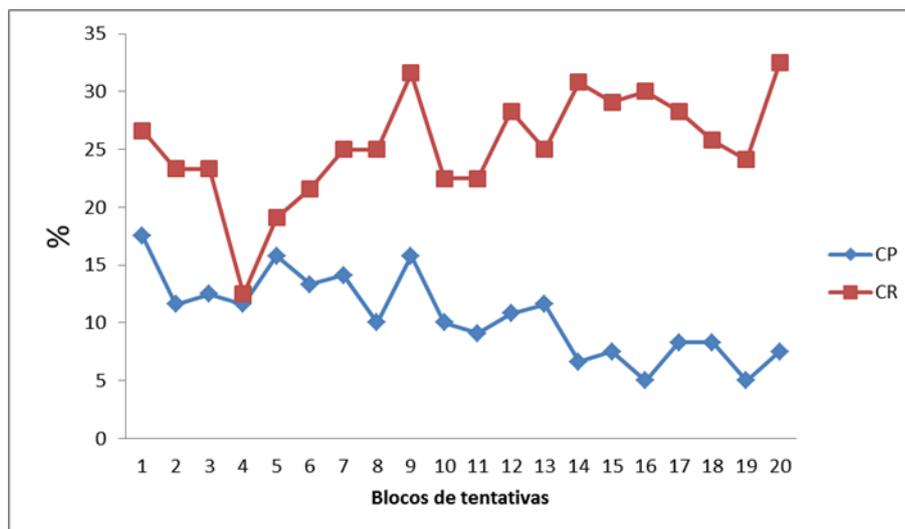
6.5.3 Frequência de solicitação de *feedback*

Os resultados da frequência de solicitação de CP e CR (n° de solicitações de CP (ou de CR) no bloco \times 100/ n° total de tentativas no bloco) do grupo CPRA, estão demonstrados no gráfico (13). Também foram calculadas as distribuições das solicitações (n° de solicitações no bloco \times 100/ n° total de solicitações), com o objetivo de contribuir para examinar as frequências de solicitações de CP e CR.

Em relação à solicitação, depois de observada normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados, foram comparadas as médias de solicitação de *feedback* (CR e CP juntos) entre os blocos por meio da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças entre os blocos [$F(19,22)=0,623$; $p=0,886$. $n^2=0,051$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na frequência de solicitação de *feedback* ao longo da fase de aquisição.

Foram comparadas as médias das porcentagens de solicitação do CP e do CR, separados, por meio do teste t de *Student*, para amostras independentes, e foi identificada diferença ($t=-2,485$; $p=0,021$). Portanto, os resultados permitiram concluir que a frequência de solicitação de CR foi superior à frequência de solicitação de CP.

Gráfico 13 - Percentual de solicitação de CP e CR do grupo CPRA



Foram comparadas as médias de solicitação de CP entre os blocos por meio da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças entre os blocos [$F(19,22)=0,701$; $p=0,815$. $n^2=0,057$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na frequência de solicitação de CP ao longo da fase de aquisição.

Foram comparadas as médias de solicitação de CR entre os blocos por meio da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças entre os blocos [$F(19,22)=0,563$; $p=0,928$. $n^2=0,046$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na frequência de solicitação de CR ao longo da fase de aquisição.

Foram comparadas as médias de solicitação de CP e de CR entre os blocos por meio da Anova *two-way* (2 grupos x 20 blocos) e os resultados apontaram interação significativa entre grupos e blocos [$F(19,41)=1,944$, $p=0,010$, $n^2=0,081$] e diferença significativa entre os grupos [$F(1,22)=6,177$; $p=0,021$; $n^2=0,219$].

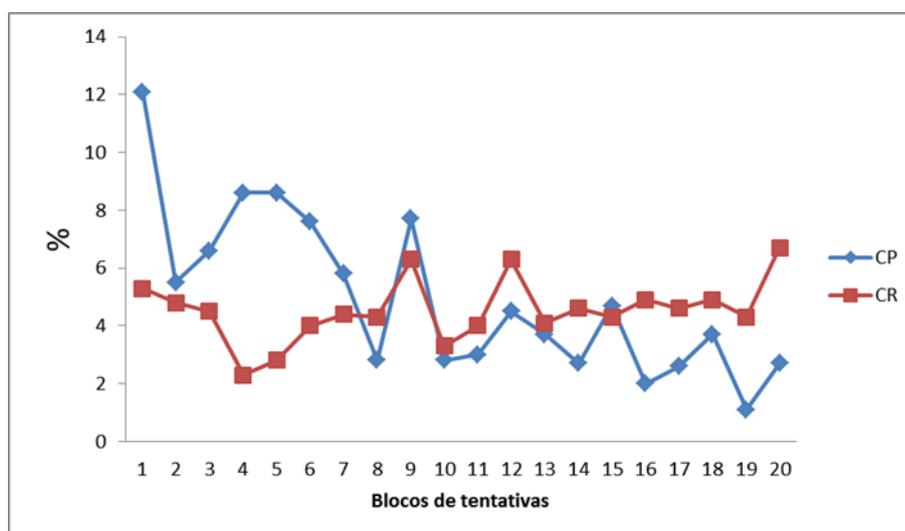
O *post hoc* LSD apontou inferioridade da solicitação do CP em relação à solicitação de CR nos blocos 9, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20. Portanto, os resultados permitiram concluir que houve diferenças significativas entre a solicitação de CP e de CR, majoritariamente, nos blocos que compõem a segunda metade da fase de aquisição (12, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20), como demonstrado no quadro 8, abaixo.

Quadro 8 - Diferenças significativas, por blocos, entre a solicitação de CP e de CR do grupo CPRA.

	CP B9	CP B12	CP B14	CP B15	CP B16	CP B17	CP B18	CP B19	CP B20
CR B9	0,04								
CR B12		0,02							
CR B14			0,00						
CR B15				0,01					
CR B16					0,00				
CR B17						0,01			
CR B18							0,02		
CR B19								0,01	
CR B20									0,00

Em relação à distribuição das solicitações, depois de observada a normalidade (teste *Kolmogorov-Smirnov*, $p > 0,05$) e homogeneidade (teste Levene, $p > 0,05$) dos dados foram comparadas as médias de distribuição de *feedback* (CP e CR juntos) entre os blocos através da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças significantes entre blocos [$F(19,22)=1,074$; $p=0,378$. $\eta^2=0,084$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que não houve diferença na distribuição de *feedback* ao longo da fase de aquisição.

Gráfico 14 - Percentual de distribuição de CP e CR do grupo CPRA



Foram comparadas as médias de distribuição de CP entre os blocos por meio da Anova one-way (20 blocos) e foram identificadas diferenças entre os blocos [F(19,22)=2,083; p=0,006. $n^2=0,152$].

O *post hoc* LSD apontou superioridade dos blocos 1, 3, 4, 5, 6, 9, em relação a outros blocos de tentativas, como demonstrado no quadro 9, abaixo.

Quadro 9 - Nível de significância das diferenças entre os blocos na distribuição de CP do grupo CPRA.

	B1	B3	B4	B5	B6	B9
B1	-	-	-	-	-	-
B2	0,01	-	-	-	-	-
B3	0,04	-	-	-	-	-
B4	-	-	-	-	-	-
B5	-	-	-	-	-	-
B6	-	-	-	-	-	-
B7	0,02	-	-	-	-	-
B8	0,00	-	0,03	0,03	-	-
B9	-	-	-	-	-	-
B10	0,00	-	0,03	0,04	-	-
B11	0,001	-	0,04	0,04	-	-
B12	0,006	-	-	-	-	-
B13	0,002	-	-	-	-	-
B14	0,000	-	0,03	0,03	-	-
B15	0,007	-	-	-	-	-
B16	0,000	-	0,01	0,01	0,04	0,03
B17	0,000	-	0,03	0,03	-	-
B18	0,002	-	-	-	-	-
B19	0,000	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
B20	0,000	-	0,03	0,03	-	-

Portanto, os resultados da comparação entre os blocos de distribuição de CP permitiram concluir que, houve superioridade apenas de blocos que compõem a primeira metade da fase de aquisição (1, 3, 4, 5, 6, 9), os quais foram superiores, majoritariamente, em relação aos blocos que compõem a segunda metade da fase de aquisição (11, 14,16, 17, 19 e 20).

Foram comparadas as médias de distribuição de CR entre os blocos através da Anova one-way (20 blocos) e não foram identificadas diferenças significantes entre blocos [F(19,22)=1,003; p=0,458. $n^2=0,079$]. Portanto, os resultados permitiram

concluir que não houve diferença na distribuição de CR ao longo da fase de aquisição.

Foram comparadas as médias de distribuição de CP e de CR entre os blocos por meio da Anova *two-way* (2 grupos x 20 blocos) e os resultados não apontaram diferença significativa entre os grupos [F(1,22)=1,000; p=0,328; $\eta^2=0,043$]. Entretanto, foram identificadas interação significativa entre grupos e blocos [F(19,41)=1,957, p=0,009, $\eta^2=0,081$] e diferenças significativas entre os blocos [F(19,41)=1,652, p=0,041, $\eta^2=0,069$].

O *post hoc* LSD apontou superioridade na distribuição do CP em relação à distribuição de CR nos blocos 1, 4 e 5. Portanto, os resultados permitiram concluir que houve superioridade da distribuição de CP em relação à distribuição de CR apenas em blocos da primeira metade da fase de aquisição (1, 4 e 5), como demonstrado no quadro 10, abaixo.

Quadro 10 - Diferenças significativas, por blocos, entre a distribuição de CP e de CR do grupo CPRA.

	CP B1	CP B4	CP B5
CR B1	0,00	-	-
CR B4	-	0,01	-
CR B5	-	-	0,00

6.5.4 Estratégias de solicitação de CP e CR

Os resultados do questionário aplicado ao grupo CPRA para identificar as estratégias de solicitação de CP estão ilustrados no quadro (11). Cada um dos números corresponde a um dos participantes do grupo.

Os resultados demonstram que na primeira sessão, 1 (8,3%) participante optou por solicitar CP após boas tentativas, 7 (58,3%) participantes optaram por solicitar CP após tentativas ruins, 3 (25,0%) optaram por quando não tinham ideia se a tentativa foi boa ou ruim e 1 (8,3%) participante optou por solicitar CP igualmente após o resultado de tentativas boas e ruins.

Na 3ª sessão, 8 (66,6%) participantes mudaram de estratégias em relação à primeira. Assim, nova composição foi formada com 1 (8,3%) participante optando por solicitar CP após boas tentativas, 7 (58,3%) após tentativas ruins, 1 (8,3%) quando

não tinham ideia se a tentativa foi boa ou ruim, 2 (16,6%) optaram por solicitar CP igualmente após tentativas boas e ruins e 1 (8,3) optou por solicitar aleatoriamente. Na 5ª sessão, 6 (50,0%) dos participantes mudaram de estratégia em relação à terceira. Novamente a composição foi alterada e 2 (16,6%) dos participantes optaram por solicitar CP após uma boa tentativa, 7 (58,3%) após tentativas ruins, 1 (8,3) optou por solicitar aleatoriamente e 2 (16,6%) assinalaram como resposta "nenhuma das opções anteriores" e não justificaram a escolha.

Quadro 11 - Estratégias de solicitação de CP do grupo CPRA

QUESTIONÁRIO DO GRUPO CPRA - (SOLICITAÇÃO DE CP)				
QUESTÃO 1	Quando / porque você solicitou CP?	1ª SESSÃO	3ª SESSÃO	5ª SESSÃO
1	Após tt boas	3	11	3 8
2	Após tt ruins	4 6 7 9 10 11 12	1 2 6 7 8 10 12	1 2 6 7 10 11 12
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim	1 2 5	3	
4	Igualmente após tt boas e ruins	8	4 9	
5	Aleatoriamente		5	9
6	Nenhuma anteriores			4 5
QUESTÃO 2	Quando você não solicitou CP			
1	Após tt boa	1 2 5 7 11 12	1 2 3 4 6 7 8 12	1 2 6 7 9 11 12
2	Após tt ruins	3 8 9	9 11	3 8 10
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim	4 6 10	5 10	5
4	Nenhuma anteriores			4
QUESTÃO 3	Solicitação CP, tt boas/ruins?			
1	Resultado padrão movimento bom/ruim			2 5 6 7 9 10 12
2	Resultado bom/ruim alvo			1 3 8 11
3	Nenhuma anteriores			4

Em relação à identificação de como os participantes se baseavam para avaliar uma tentativa como boa ou ruim, 7 (58,3%) participantes responderam que se baseavam em função do resultado do padrão de movimento bom/ruim, 4 (33,3%) participantes em função do resultado da meta ambiental bom/ruim e 1 (8,3%) participante assinalou como resposta "nenhuma das opções anteriores" e não justificou a escolha.

Portanto, os resultados permitiram concluir que a maioria dos participantes (7; 58,3%) preferiu solicitar CP após tentativas ruins. Ainda, a maioria (7; 58,3%) declarou ter considerado o padrão de movimento como base para avaliar as tentativas como boas ou ruins. Os resultados permitiram identificar, ao longo da fase de aquisição, 11 diferentes estratégias em relação ao uso de CP. Isto é, dentre os 12 participantes, 10 (83,3%) adotaram estratégias únicas e 2 (16,6%) adotaram estratégias similares entre eles (participantes 7 e 12), mas, diferente dos demais integrantes do grupo.

Os resultados do questionário aplicado ao grupo CPRA para identificar as estratégias de solicitação de CR estão ilustrados no quadro (12). Cada um dos números corresponde a um dos participantes do grupo.

Quadro 12 - Estratégias de solicitação de CR do grupo CPRA

QUESTIONÁRIO DO GRUPO CPRA - (SOLICITAÇÃO DE CR)				
QUESTÃO 1	Quando / porque você solicitou CR?	1ª SESSÃO	3ª SESSÃO	5ª SESSÃO
1	Após tt boas	2 3 4 7 10 11	2 3 4 5 6 7 8 10 11 12	2 3 4 5 7 10 11 12
2	Após tt ruins	5 8 9		8
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim	12		9
4	Igualmente após tt boas e ruins			
5	Aleatoriamente	6	9	6
6	Nenhuma anteriores	1	1	1
QUESTÃO 2	Quando você não solicitou CR			
1	Após tt boa	5 6 8	3	1 8
2	Após tt ruins	2 3 4 7 9 10 11 12	2 5 6 7 12	2 3 4 5 6 7 10 11 12
3	Não tinha ideia tt boa ou ruim		4 8 9 10 11	9
4	Nenhuma anteriores	1	1	
QUESTÃO 3	Solicitação CR, tt boas/ruins?			
1	Resultado padrão movimento bom/ruim			1 4 5 8 9
2	Resultado alvo bom/ruim			2 3 6 7 10 11 12
3	Nenhuma anteriores			

Os resultados demonstram que na 1ª sessão, 6 (50,0%) participantes optaram por solicitar CR após boas tentativas, 3 participantes (25,0%) optaram por solicitar

CR após tentativas ruins, 1 (8,3%) solicitava quando não tinham ideia se a tentativa tinha sido boa ou ruim, 1 (8,3%) participante solicitou aleatoriamente e 1 (8,3%) assinalou a opção "nenhuma das opções anteriores" e justificou relatando "porque durante as tentativas tinha certeza que estava indo no objetivo".

Na 3ª sessão, 5 (41,6%) participantes mudaram de estratégias em relação à primeira. Assim, nova composição foi formada com 10 (83,3%) participantes optando por solicitar CR após boas tentativas, 1 (8,3%) participante solicitou aleatoriamente e 1 (8,3%) assinalou a opção "nenhuma das opções anteriores" e justificou relatando "porque não penso muito no resultado, só no objetivo".

Na 5ª sessão, 3 (25,0%) participantes mudaram de estratégias em relação à 3ª sessão. Novamente a composição foi alterada e 8 (66,6%) dos participantes optaram por solicitar CR após uma boa tentativa, 1 (8,3%) após tentativas ruins, 1 quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim, 1 igualmente após tentativas boas e ruins e 1 assinalou como resposta "nenhuma das opções anteriores" e não justificou a sua escolha.

Em relação à identificação de como os participantes se baseavam para avaliar uma tentativa como boa ou ruim, 5 (41,6%) participantes responderam que se baseavam em função do resultado do padrão de movimento e 7 (58,3%) participantes em função do resultado da meta ambiental bom/ruim.

Portanto, os resultados permitiram concluir que no início da fase de aquisição a metade dos participantes (6; 50,0%) preferiu solicitar CR após tentativas boas e a partir do meio da fase de aquisição a preferência se ampliou para 83,3% e reduziu para 66,6% na 5ª sessão. Ainda, a maioria (7; 58,3%) declarou ter considerado o resultado no alvo como base para avaliar as tentativas como boas ou ruins. Os resultados permitiram identificar, no transcorrer da fase de aquisição, 11 diferentes estratégias em relação ao uso de CR. Isto é, dentre os 12 participantes, 10 (83,3%) adotaram estratégias únicas e 2 (16,6%) adotaram estratégias similares (participantes 2 e 7), mas, diferente dos demais integrantes do grupo.

Em conjunto, os resultados permitiram concluir que os participantes do grupo CPRA preferiram, em sua maioria, solicitar CP após tentativas ruins e se basearam no resultado do padrão de movimento para avaliá-las. Assim como, preferiram solicitar CR após boas tentativas e se basearam no resultado da meta ambiental para realizarem as suas avaliações. Entretanto, a maioria das preferências de

solicitação, tanto de CP quanto de CR, se consolidou a partir de diferentes estratégias individuais utilizadas ao longo da fase de aquisição.

Os resultados do questionário aplicado ao grupo CPRE para identificar a preferência de recebimento de CP e CR, estão ilustrados no quadro (13). Cada um dos números corresponde a um dos participantes do grupo.

Quadro 13 - Preferências de recebimento de CP e CR do grupo CPRE

QUESTIONÁRIO DO GRUPO CPRE				
QUESTÃO 1	Você recebeu <i>feedback</i> nas tt que precisava?	1ª SESSÃO	3ª SESSÃO	5ª SESSÃO
1	SIM	1 2 3 4 5 6 7 8 10 11 12	1 2 4 5 6 7 8 9 10 11	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
2	NÃO	9	3 12	
Se a resposta da questão 1 foi "Não"				
QUESTÃO 2	Quando você gostaria de ter recebido CP?			
1	Padrão de movimento foi bom.			
2	Padrão de movimento foi ruim.			
3	Meta ambiental (alvo) foi bom.		3	
4	Meta ambiental (alvo) foi ruim.	9		
5	Quando não tinha idéia se a tt foi boa ou ruim			
6	Aleatoriamente.			
7	Nenhuma das alternativas anteriores.		12	
QUESTÃO 3	Quando você gostaria de ter recebido CR?			
1	Padrão de movimento foi bom.			
2	Padrão de movimento foi ruim.	9	12	
3	Meta ambiental (alvo) foi bom.			
4	Meta ambiental (alvo) foi ruim.		3	
5	Quando não tinha idéia se a tt foi boa ou ruim			
6	Aleatoriamente.			
7	Nenhuma das alternativas anteriores.			

Os resultados demonstraram que na 1ª sessão, 11 (91,6%) participantes consideraram ter recebido CP e CR quando precisaram e 1 (8,3%) não considerou e respondeu que gostaria de ter recebido CP após resultado de meta ambiental ruim e CR após resultado de padrão de movimento ruim.

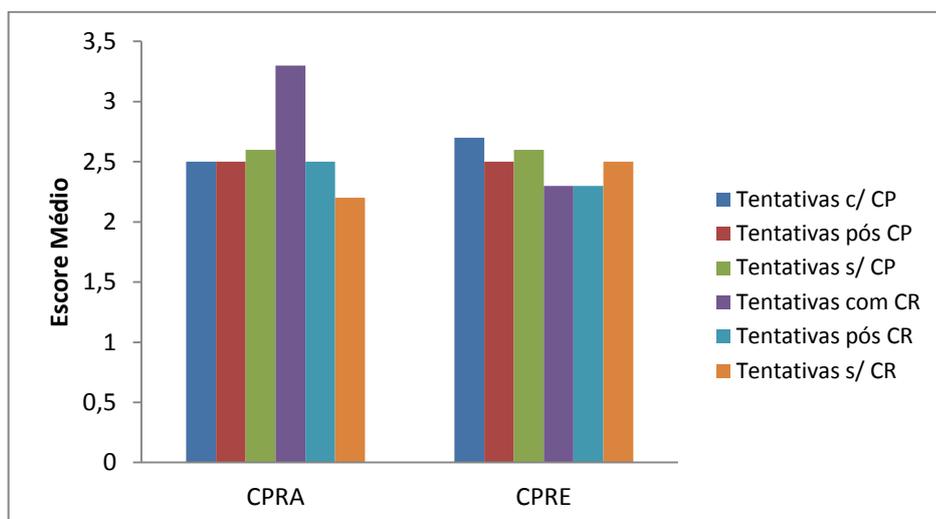
Na 3ª sessão, 3 (41,6%) participantes mudaram de percepção quanto ao momento que precisavam receber o CR. Assim, foi formada uma nova composição com 10 (83,3%) participantes que consideraram ter recebido CR quando precisaram e 2 (16,6%) que não consideraram. Dentre os 2, 1 (8,3%) preferia ter recebido CP após resultado de meta ambiental bom e CR após resultado de meta ambiental ruim. O outro assinalou como resposta para o momento de recebimento de CP "nenhuma das alternativas anteriores" e não justificou sua escolha e declarou que preferia ter recebido CR após resultado de meta ambiental ruim.

Na 5ª sessão, 2 (16,6%) participantes mudaram suas percepções quanto ao momento de recebimento de CR. Assim, novamente a composição foi alterada e os 12 (100%) participantes consideraram ter recebido CP e CR quando precisaram.

Portanto, os resultados permitiram concluir que a maioria dos participantes considerou ter recebido CP e CR quando precisaram, especialmente, no final da fase de aquisição, quando todos assim declararam.

6.5.5 Desempenho nas tentativas

Os resultados do desempenho dos grupos CPRA e CPRE nas tentativas com solicitação de CP, após recebimento de CP, com solicitação de CR, após recebimento de CR, com solicitação de CP/CR, após recebimento de CP/CR e sem CP/CR, estão demonstrados no gráfico (15).

Gráfico 15 - Desempenho nas tentativas dos grupos CPRA e CPRE

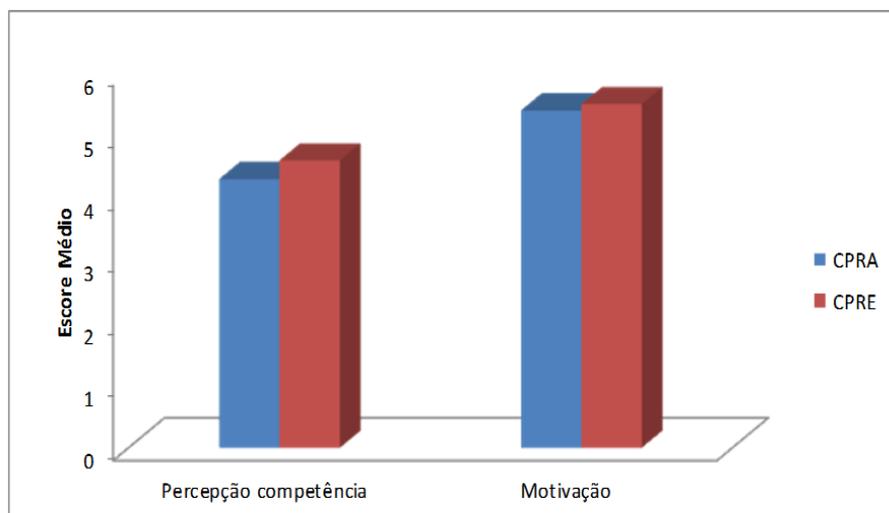
Os resultados da comparação intragrupo CPRA para o desempenho em diferentes tentativas através da Anova one-way (1 grupo x 6 testes) tentativas com CP, após CP, sem CP, com CR, após CR e sem CR não apontaram diferenças significativas entre os testes [$F(5,66)=0,962$, $p=0,447$, $\eta^2=0,068$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que, durante a fase de aquisição, o grupo CPRA apresentou níveis semelhantes de desempenho nas tentativas com CP, após CP, sem CP, com CR, após CR e sem CR.

Os resultados da comparação intragrupo CPRE para o desempenho em diferentes tentativas através da Anova one-way (1 grupo x 6 testes) tentativas com CP, após CP, sem CP, com CR, após CR e sem CR não apontaram diferenças significativas entre os testes [$F(5,66)=0,249$, $p=0,939$, $\eta^2=0,023$]. Portanto, os resultados permitiram concluir que, durante a fase de aquisição, o grupo CPRE/EC apresentou níveis semelhantes de desempenho nas tentativas com CP, após CP, sem CP, com CR, após CR e sem CR.

6.5.6 Percepção de competência e motivação

Os resultados finais das subescalas do IMI para a avaliação da percepção de competência e motivação estão apresentados no gráfico (16), abaixo.

Gráfico 16 - Percepção de competência e motivação dos grupos CPRA e CPRE



Os resultados da comparação entre os grupos CPRA e CPRE para a variável percepção de competência, através do teste t de *Student* para amostras independentes, não apontaram diferença significativa entre os grupos ($t = -1,282$; $p = 0,210$). Os resultados da comparação entre os grupos CPRA e CPRE para a variável motivação, através do teste t de *Student* para amostras independentes, não apontaram diferença significativa entre os grupos ($t = -,425$; $p = 0,674$). Portanto, os resultados permitiram concluir que, ao final da fase de aquisição, os grupos CPRA e CPRE apresentavam níveis iguais de percepção de competência e motivação.

6.6 Discussão

O objetivo deste experimento foi investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP e de CR na aquisição de habilidades motoras. A primeira hipótese foi que o grupo autocontrolado apresentaria escore no alvo superior no teste de retenção quando comparado ao seu grupo pareado. Essa hipótese não foi confirmada visto que os resultados permitiram concluir que ambos os grupos melhoraram de forma semelhante do pré-teste para o pós-teste, bem como, mantiveram o desempenho no teste de retenção.

A ideia básica que suportou esta hipótese é de que os participantes do grupo autocontrolado receberiam as informações de CR na frequência e no momento da prática que quisessem e, portanto, poderiam suprir suas necessidades

informativas em relação à demanda ambiental da tarefa com melhor adequação, quando comparados com os participantes do grupo CPRE. Além disso, poderiam se beneficiar, de forma motivacional, a partir do uso estratégico de solicitação do CR para confirmar a realização de boas tentativas e conseqüentemente, se perceberem mais competentes e motivados para seguirem na prática.

Desta maneira, esses argumentos estão em conformidade com as três hipóteses explicativas dos benefícios da prática com autocontrole, que se apoiam na adequação do contexto de prática de acordo com as necessidades do aprendiz (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002, 2005), no aumento do processamento de informações pertinentes ao processo de aprendizagem (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989) e no incremento da motivação em função da percepção de autonomia e competência (BOEKAERTS, 1996; CHIVIACOWSKY, 2014).

O fato de ambos os grupos terem apresentado superioridade no pós-teste e no teste de retenção em relação ao escore no alvo permite inferir que a frequência de 25% de recebimento do CR foi suficiente para auxiliar o aprendizado da tarefa deste experimento. Essa afirmação se fortalece quando se acrescenta a informação advinda dos questionários respondidos pelos participantes do grupo CPRE, nos quais todos os participantes declararam, ao final da última sessão, que receberam as informações do CR quando gostariam.

A noção de que a quantidade adequada de informação favorece o aprendizado encontra respaldo nas considerações de Guadagnoli e Lee (2004), as quais sugerem que a aprendizagem pode ser afetada negativamente pela presença de pouco ou muita informação. Paralelamente, há de se considerar que a quantidade de prática vivenciada pelos participantes de ambos os grupos pode ter sido suficiente para que alcançassem um patamar de aprendizagem superior ao inicial, entretanto, aquém da média da pontuação máxima do alvo, isto é, talvez tenham atingido apenas as melhorias típicas do estágio inicial da prática (MAGILL, 2000; SCHMIDT; LEE, 2011), dificultando assim, a observação dos benefícios do autocontrole.

A segunda hipótese proposta neste experimento foi que o grupo autocontrole apresentaria *performance* do padrão de movimento superior no teste de retenção quando comparado ao seu grupo pareado. Essa hipótese foi confirmada, tendo em vista que, os resultados permitiram concluir que ambos os grupos melhoraram do pré-teste para o pós-teste, entretanto, apenas o grupo CPRA manteve esta melhora

no teste de retenção. Esse pressuposto se apoiou, especialmente, na hipótese do aumento do processamento, sob a perspectiva de que os participantes do grupo CPRA pudessem se beneficiar dos processos subjacentes ao controle de *feedback*. Nesse contexto, espera-se que o autocontrole proporcione o fortalecimento da lembrança dos pontos críticos contidos no padrão da tarefa, em função de proporcionar aos participantes realizar operações cognitivas de avaliação da *performance* por meio da comparação entre o movimento realizado e o padrão ideal, de forma a reforçar o aprendizado do padrão. Essa compreensão encontra respaldo no estudo de Carter e Ste-Marie (2016a) que propõe que operações cognitivas como as comparações podem resultar em um processo de codificação que fortalece a representação da habilidade na memória.

Sob esse mesmo ponto de vista, talvez se possa supor que são as operações cognitivas que ocorrem no intervalo pré-*feedback*, ou pré-decisão de solicitação do *feedback*, as responsáveis por parte importante dos benefícios advindos do autocontrole. Especialmente, aquelas que suportam a tomada de decisão para a solicitação do *feedback*, tais como, estabelecimento da estratégia de solicitação, avaliação da tentativa realizada (por meio do *feedback* intrínseco) para comparar com a meta pré-estabelecida, acompanhamento da meta em curso e a tomada de decisão propriamente dita, tanto em relação à solicitação do *feedback*, quanto em relação à manutenção da estratégia em curso. Possivelmente, Carter e Ste-Marie (2016a) se referiam a essas operações cognitivas ao considerar que atividades de processamento de informações que ocorrem no intervalo pré-*feedback* não são apenas inerentes à condição de *feedback* autocontrolado, mas parecem ser fundamentais para obter as vantagens de aprendizado tipicamente observadas no contexto de prática com autocontrole.

De fato, os participantes do grupo CPRA apresentaram comportamentos que, possivelmente, refletem as operações cognitivas específicas do autocontrole. Por exemplo, as respostas dos questionários apontaram que os participantes solicitaram o CP após a percepção de tentativas ruins, presumivelmente, para corrigir o padrão de movimento, uma vez que, declararam que se basearam no padrão de movimento para solicitar o CP. Assim como solicitaram o CR após a percepção de boas tentativas, possivelmente, para confirmarem o sucesso na tentativa realizada, visto que, utilizaram a meta ambiental como base para a solicitação do CR. Considere-se também, as mudanças observadas nas estratégias adotadas ao longo da fase de

aquisição, as quais, supostamente, refletem o monitoramento da estratégia em curso, bem como, o processo decisório para que a mudança aconteça. Um exemplo que pode ser citado é o fato de oito participantes terem mudado de estratégia de solicitação de CP entre a primeira e a terceira sessão de prática, assim como, outras seis mudanças ocorreram entre a terceira e quinta sessão, corroborando aos resultados reportados nos estudos de Carter e Patterson, (2012), Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016b) e Laughlin *et al.*, (2015). Essa busca pela adequação do contexto de prática para suprir as necessidades individuais torna-se mais evidente ao se constatar que para cada uma das informações disponíveis, CR e CP, os participantes adotaram onze diferentes estratégias durante a fase de aquisição.

Portanto, os resultados supracitados permitem confirmar parcialmente a terceira hipótese, a qual previa que a solicitação de CP dos participantes do grupo autocontrolado ocorreria após a percepção de tentativas ruins e a solicitação do CR ocorreria após a percepção de boas tentativas, como também, apresentaria desempenho inferior nas tentativas com CP em relação às tentativas sem CP e após CP, e superior nas tentativas com CR em relação às tentativas sem CR e após CR. Dessa maneira, em relação ao desempenho entre as tentativas, os resultados não sustentaram a hipótese, ao verificar que o grupo CPRA apresentou níveis semelhantes de desempenho entre todas as tentativas investigadas, corroborando os resultados encontrados por Carter Rathwell e Ste-Marie (2016b). No entanto, outros estudos acharam que o desempenho era significativamente mais preciso em tentativas com CR do que em tentativas sem CR (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002, 2005; FAIRBROTHER *et al.*, 2012).

Ademais parece ser relevante a constatação de que houve diferença significativa em relação à distribuição do CP entres os blocos de prática e também houve diferença entre a distribuição do CP e do CR na comparação por blocos, permitindo concluir que a distribuição das solicitações ocorreu, majoritariamente, na primeira metade da fase de aquisição e que foi superior, em relação à distribuição do CR nos blocos 1, 4 e 5. Nesse sentido, o resultado contribui para consolidar a compreensão de que o aprendiz tem maior preferência de recebimento das informações relativas ao padrão de movimento na fase inicial da aquisição de uma habilidade motora (LAUGHLIN *et al.*, 2015). De certa maneira, esses resultados suportam as considerações de Schmidt e Young (1991) e Schmidt (1993) em relação à informação de CP e de CR, no sentido de que o aprendiz precisa

inicialmente se apropriar do padrão de movimento para depois aprimorar as especificações da resposta, adicionando detalhamentos à estrutura básica da habilidade já aprendida. Por outro lado, a distribuição similar do CR ao longo da prática confirma estudos anteriores (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; LAUGHLIN *et al.*, 2015), mas, também pode indicar a utilização da informação do CR para acompanhar o sucesso da estratégia estabelecida. Essa visão, em certa medida, amplia a compreensão do papel do CR no contexto autocontrolado, uma vez que lhe é atribuído, prioritariamente, a função de confirmar uma boa tentativa a fim de aumentar a percepção de competência e conseqüentemente, a motivação do aprendiz.

A quarta hipótese foi que o grupo CPRA apresentaria níveis de motivação e percepção de competência superiores quando comparado ao grupo pareado. Esta hipótese não foi confirmada, visto que os resultados permitiram concluir que, ao final da fase de aquisição, ambos os grupos apresentavam níveis similares de percepção de competência e motivação. Desta forma, os resultados não corroboraram a proposição assumida neste experimento de que os participantes do grupo autocontrolado poderiam se beneficiar em função da possibilidade de utilizar especialmente o CR para confirmar uma tentativa bem sucedida e assim, se beneficiar da percepção de competência e do aumento da motivação (CHIVIAKOWSKY, 2014; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; PATTERSON; CARTER, 2010; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011; POST *et al.*, 2016).

Contudo, a similaridade observada entre os grupos pode indicar que, provavelmente, o grupo CPRE também se beneficiou da percepção de competência e motivação, uma vez que, ao final da fase de aquisição, todos os seus participantes consideraram ter recebido CP e CR quando precisaram. Diante disso, talvez se possa inferir que os participantes utilizaram, prioritariamente, os resultados referentes à meta ambiental como base para avaliar a competência. Isso porque, se eles tivessem usado os resultados referentes ao padrão de movimento, esperar-se-ia que o grupo CPRA apresentasse índice de percepção de competência superior ao do grupo CPRE, uma vez que, o grupo CPRA foi superior ao grupo CPRE em relação à *performance* do padrão. Inclusive, essa compreensão justifica o fato de ambos os grupos terem apresentado similaridade no índice de motivação. Assim sendo, pode-se concluir que embora a tarefa deste experimento tivesse duas metas,

ambiental e padrão, os participantes elegeram o alcance da meta ambiental como prioritário e se basearam nela, para avaliar a competência.

Em síntese, o experimento 3 permitiu verificar que ambos os grupos aprenderam a meta ambiental de forma similar e que apenas o grupo CPRA aprendeu a meta referente ao padrão de movimento, sugerindo que, para a tarefa deste experimento, a especificidade das informações contidas no CP e no CR foi determinante para a aprendizagem de ambas as metas. Verificou-se que os participantes solicitaram o CP após tentativas ruins e o CR após boas tentativas. Pode-se inferir a utilização de metaestratégias para monitorar, avaliar e alterar as metas das estratégias cognitivas em curso, adequando o contexto de prática de acordo com as necessidades, ao se constatar o uso de onze diferentes estratégias durante a fase de aquisição. Os resultados apontaram também que não houve diferença significativa entre ambos os grupos em relação à percepção de competência e motivação.

7 DISCUSSÃO GERAL

O presente estudo teve como objetivo geral investigar os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP, CR e CP ou CR na aquisição de habilidades motoras, no nível de motivação e percepção de competência, bem como investigar as estratégias que tornam o contexto de prática adequado às necessidades do aprendiz, diante da oferta dessas duas informações. Para alcançar esse objetivo, três experimentos foram propostos: o experimento 1 investigou os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP na aquisição de habilidades motoras. O experimento 2 investigou os efeitos do fornecimento autocontrolado de CR na aquisição de habilidades motoras. O experimento 3 investigou os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP e de CR na aquisição de habilidades motoras, desta vez de forma combinada.

Para compreender os efeitos do autocontrole de CP e de CR utilizou-se como tarefa o saque flutuante com apoio do voleibol com o objetivo de atingir o centro de um alvo. Essa tarefa foi escolhida porque apresenta demanda tanto de padrão de movimento, quanto de meta ambiental. Em virtude disso, permitiu que fossem investigados separadamente aspectos mais específicos dos processos subjacentes relacionados à sua aprendizagem, como, por exemplo, o escore no alvo, a *performance* do padrão de movimento, as estratégias de solicitação e a motivação e percepção de competência.

Assim, em relação à meta ambiental, não se confirmaram as hipóteses de que os grupos CPA, CRA e CPRA apresentariam escores superiores no alvo. Para os grupos CPA e CPRA era esperado que apresentassem superioridade, visto que, primeiro poderiam adquirir um padrão de movimento para, posteriormente, ter melhores condições de alcançar desempenho superior em relação à meta ambiental (SCHMIDT, 1993; SCHMIDT; YOUNG, 1991). Também para os grupos CRA e CPRA se previa que poderiam se beneficiar de informações específicas da meta ambiental, uma vez que poderiam solicitar o CR na frequência e nos momentos que julgassem necessários (CARTER; RATHWELL; Ste-MARIE, 2016b; CHIVACOWSKY; WULF, 2002, 2005). Entretanto, embora estudos anteriores tenham encontrado superioridade dos grupos autocontrolados no teste de retenção (CHIVACOWSKY, 2014; HANSEN; PFEIFFER; PATTERSON, 2011; TSAI; JWO, 2015), diversos outros estudos corroboram os resultados encontrados nos

experimentos 1, 2 e 3, visto que também não encontraram superioridade dos grupos autocontrolados no teste de retenção. Isso foi verificado tanto em estudos com fornecimento autocontrolado de CP (AIKEN *et al.*, 2012; JANELLE *et al.*, 1997; LAUGHLIN *et al.*, 2015; LIM *et al.*, 2015; POST *et al.*, 2016) quanto em estudos com fornecimento autocontrolado de CR (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; GRAND *et al.*, 2015), embora esses mesmos estudos reportassem superioridade dos grupos autocontrolados no teste de transferência. Nesse sentido, Chiviacowsky e Wulf (2002) justificaram ser comum encontrar efeitos de aprendizagem no teste de transferência, sem que se verifique efeito no teste de retenção, visto que o desempenho do teste de transferência pode ser considerado como uma medida de aprendizagem mais sensível.

Por outro lado, a similaridade de resultados, verificada nos testes de retenção, entre os grupos CPA, CRA e CPRA e seus respectivos pareados, talvez, possa ser justificada em função de que a quantidade de *feedback* repassada aos participantes dos grupos pareados foi suficiente para que se beneficiassem das informações, tanto quanto os participantes dos grupos autocontrolados. Some-se a isso, o fato de que, possivelmente, todos os participantes também tenham se utilizado das informações disponíveis no ambiente de prática (como por exemplo: direção, profundidade e trajetória da bola após o saque), como é de se esperar que aconteça em experimentos que buscam se aproximar do contexto real das práticas esportivas.

Finalmente, também é possível supor que a quantidade de tentativas praticadas tenha sido suficiente para que os grupos pareados consolidassem o processo de elaboração de uma referência básica sobre a meta ambiental, levando-os a aprender a tarefa tão bem quanto o grupo autocontrole, encobrando assim, a observação de possíveis benefícios subjacentes à prática autocontrolada. Esta justificativa se apoia na explicação apresentada no estudo de Carter *et al.* (2016a) ao lembrar que a curva típica de desempenho durante a fase de prática é de aceleração negativa, isto é, as mudanças mais intensas no desempenho ocorrem nos estágios iniciais da prática e, conseqüentemente, as melhorias no desempenho nas fases posteriores são menores (MAGILL, 2000; SCHMIDT; LEE, 2011).

Com relação ao padrão de movimento, os resultados encontrados nos experimentos 1 e 3 confirmaram as hipóteses que previam superioridade dos grupos autocontrolados, corroborando outros estudos que também encontraram benefícios a partir do fornecimento de CP autocontrolado (AIKEN *et al.*, 2012; JANELLE *et al.*,

1997; LAUGHLIN *et al.*, 2015; LIM *et al.*, 2015; POST *et al.*, 2016). Entretanto, o resultado do experimento 2 não suportou a hipótese de que o grupo CRA teria *performance* superior. Essa hipótese foi assumida por considerar que as oportunidades que os participantes do grupo CRA tinham de solicitar estrategicamente o CR, associadas às atividades cognitivas envolvidas nesse processo, poderiam contribuir para uma melhor aprendizagem da tarefa em comparação com o grupo pareado (CARTER, 2016a).

Em conjunto, os resultados relacionados ao padrão de movimento permitiram inferir que são as operações cognitivas que ocorrem no intervalo pré-*feedback*, ou pré-decisão de solicitação do *feedback*, as responsáveis por parte importante dos benefícios advindos do autocontrole. Especialmente, aquelas que suportam a tomada de decisão para a solicitação do *feedback*, tais como: estabelecimento da estratégia de solicitação, avaliação da tentativa realizada (por meio do *feedback* intrínseco) para comparar com a meta pré-estabelecida, acompanhamento da meta em curso e a tomada de decisão propriamente dita, tanto em relação à solicitação do *feedback*, quanto em relação à manutenção da estratégia em curso. Sob esse mesmo ponto de vista, Laughlin *et al.* (2015) sustentam que os participantes usam o CP principalmente para identificar falhas na execução da habilidade e monitorar o sucesso na correção dessas falhas. Presumivelmente, todos esses processos cognitivos supracitados podem contribuir para a manutenção da lembrança dos pontos críticos do padrão de movimento presente nas tarefas motoras. Essa compreensão encontra respaldo no estudo de Carter e Ste-Marie (2016a) que propõe que operações cognitivas como as comparações podem resultar em um processo de codificação que fortalece a representação da habilidade na memória. Por outro lado, em relação ao grupo CPE, é possível supor que os processos cognitivos subjacentes à prática foram insuficientes para a retenção dos principais pontos críticos da habilidade praticada, visto que não mantiveram o desempenho no teste de retenção. Assim sendo, poder-se-ia considerar que são os processos cognitivos relacionados à escolha e execução da estratégia (avaliação das tentativas, comparação entre a tentativa realizada e a meta, tomada de decisão de solicitar ou não o *feedback*) e os processos metacognitivos (acompanhamento e monitoramento da estratégia em curso), ausentes na prática externamente controlada, a base fundamental dos benefícios associados ao contexto de prática autocontrolada. Certamente, esses argumentos corroboram a hipótese de aumento

de processamento de informações que propõe maior nível de processamento tanto das informações pertinentes à execução da habilidade quanto das informações relativas ao processo de autocontrole (avaliação, detecção e correção de erros) (WINNE, 2005; ZIMMERMAN, 1989).

Em relação às estratégias de solicitação de *feedback*, os resultados permitiram confirmar as hipóteses dos experimentos 1 e 3. Isso porque foi verificado que inicialmente os participantes do grupo CPA preferiram solicitar CP após a percepção de tentativas ruins e posteriormente solicitaram, preferencialmente, após a percepção de boas tentativas, corroborando assim os estudos de Aiken *et al.* (2012) e Laughlin *et al.* (2015), nos quais estratégias semelhantes foram relatadas. Os participantes do grupo CPRA preferiram solicitar o CP após a percepção de tentativas ruins e o CR após a percepção de boas tentativas. A estratégia de solicitar o CR após a percepção de boas tentativas também encontra respaldo em estudos revisados (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002, 2005; FAIRBROTHER *et al.*, 2012), assim como foi visto anteriormente em relação às solicitações de CP. Entretanto, a hipótese do experimento 2, de que os participantes do grupo CRA solicitariam CR preferencialmente após a percepção de boas tentativas, foi parcialmente confirmada, visto que os resultados demonstraram que, embora ao final da primeira sessão a metade dos participantes declarou ter solicitado CR após a percepção de boas tentativas, apenas a partir da terceira sessão a maioria declarou ter solicitado CR após a avaliação de boas tentativas. Contudo, mudanças de preferência de solicitação de *feedback* também foram relatadas nos estudos de Carter e Patterson (2012) e Carter Rathwell e Ste-Marie (2016b). Nestes estudos a alternância de estratégias ao longo da fase de aquisição se deve, principalmente, à busca inicial do aprendiz em associar o movimento realizado ao objetivo da tarefa e assim, estabelecer uma compreensão básica do movimento pertinente à tarefa e, posteriormente, estabelecer nova estratégia com o intuito de confirmar as boas tentativas.

Sob essa mesma perspectiva, os experimentos buscaram, para além de investigar a preferência de solicitação do *feedback*, examinar como as estratégias cognitivas e metaestratégias são elaboradas durante a aquisição de uma habilidade motora. Essa inferência foi possível a partir das análises das respostas dos participantes dos grupos autocontrolados ao questionário de preferência de solicitação de *feedback*, aplicado ao final da primeira, terceira e quinta sessão de

prática e estão demonstradas no quadro 14. Este quadro contém as informações, discriminadas por grupo, sobre o percentual de participantes que declararam ter mudado de estratégia de solicitação de *feedback* após a terceira e quinta sessões, tanto em relação ao desempenho na tentativa (após boa ou ruim) quanto em relação a que se basearam para avaliar a tentativa (meta ambiental ou padrão de movimento), assim como, o total de diferentes estratégias adotadas.

Quadro 14 - Comportamento estratégico dos grupos CPA, CRA e CPRA durante a fase de aquisição.

GRUPOS		Número de mudanças de estratégias (%)		Base para avaliação das tentativas			Total de estratégias adotadas
		3ª sessão	5ª sessão	Padrão	Alvo	Outras	
CPA		8 (66,6%)	3 (25%)	7	3	2	11
CRA		5 (41,6%)	0	5	7	-	9
CPRA	CP	8 (66,6%)	6 (50%)	7	4	1	11
	CR	5 (41,6%)	3 (25%)	5	7	-	11

Em conjunto os dados demonstram, em nível comportamental, que a elaboração e condução das estratégias cognitivas se basearam no desempenho (bom ou ruim) das tentativas realizadas, e esse desempenho era avaliado, principalmente, a partir da meta ambiental (alvo) ou em relação ao padrão do movimento. Assim, em função das mudanças de comportamento verificadas entre as sessões, é razoável inferir que houve o uso de metaestratégias para monitorar e avaliar as estratégias cognitivas em curso e quando necessário mudá-las, buscando adequar as informações e o contexto de prática às necessidades circunstanciais dos participantes, com o objetivo de aprender a tarefa. Ambas as atividades, acompanhamento e autoavaliação, foram propostas como explicações para efeitos benéficos do autocontrole nos estudos de Chiviacowsky e Wulf (2002) e Janelle *et al.* (1997). De certo, esses dados fortalecem a hipótese da individualização (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005) e corroboram a compreensão de Laughlin *et al.* (2015), a qual considera que os resultados encontrados em seus estudos ilustravam algumas das maneiras sutis e idiossincráticas de que os participantes responderam ao desafio de gerenciar o *feedback* ofertado. Estes autores verificaram, também, que os participantes usaram explicitamente e estrategicamente pedidos de *feedback* para acompanhar objetivos específicos e gerais relacionados

ao desempenho nas tarefas e que eles se envolveram espontaneamente em processos de autoavaliação. Em suma, por mais paradoxal que possa parecer, o contexto de aprendizagem motora com autocontrole de *feedback*, quando proporciona superioridade da aprendizagem, reflete, em certa medida, o sucesso coletivo das várias estratégias individuais.

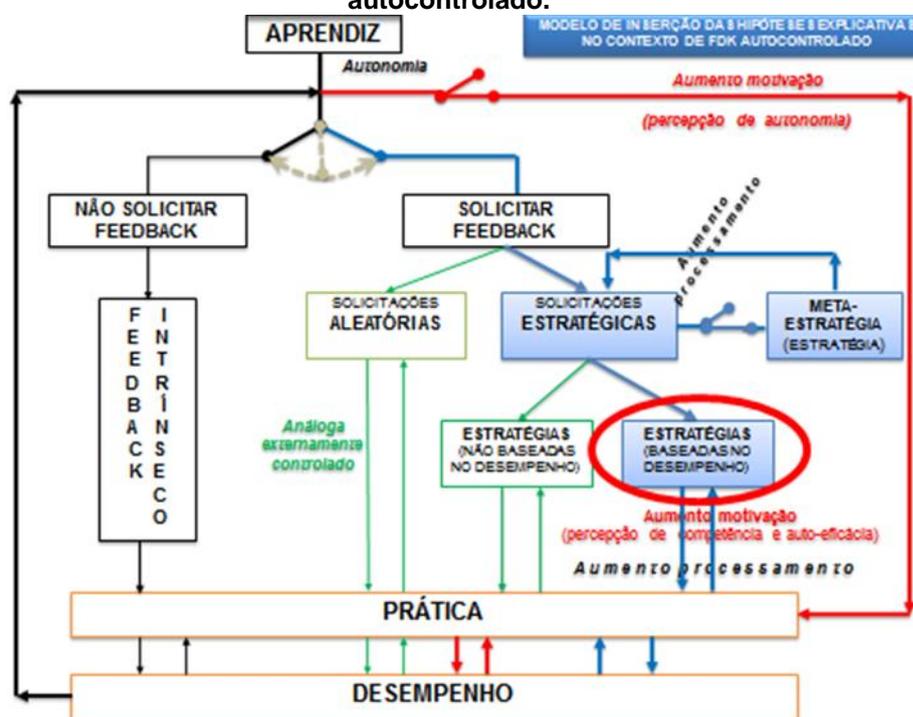
Em relação à motivação e percepção de competência, os resultados não confirmaram as hipóteses estabelecidas nos três experimentos. As hipóteses assumiam níveis superiores de motivação e percepção de competência para os grupos autocontrolados. Uma das principais argumentações que sustentavam as hipóteses advinha da constatação de que o CR pode ser utilizado pelos participantes para confirmar uma tentativa bem-sucedida e assim, se beneficiar de forma motivacional, em função da percepção de competência (CHIVIAKOWSKY, 2014; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; PATTERSON; CARTER, 2010; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011). Entretanto, há de se considerar que a quantidade de prática vivenciada pelos participantes de todos os grupos pode ter sido suficiente para que alcançassem um patamar de aprendizagem superior ao inicial, entretanto, ainda aquém da média da pontuação máxima do alvo, isto é, talvez tenham atingido apenas as melhorias típicas do estágio inicial da prática (MAGILL, 2000; SCHMIDT; LEE, 2011), dificultando assim, a observação dos benefícios do autocontrole. Por esse mesmo motivo, a proposição de Sanli *et al.* (2013) pode não ter sido verificada. Tal proposição ressalta que a autonomia permite que o aprendiz use estratégias mais adequadas às suas necessidades individuais, e isso pode satisfazer a necessidade de competência. Portanto, como o desempenho no alvo foi similar entre os grupos, não há de se reivindicar níveis mais elevados de percepção de competência e conseqüentemente de motivação, para quaisquer dos grupos.

Ademais, outra proposição, presente na literatura, sugere que apenas o autocontrole inerente ao contexto de prática autocontrolada poderia explicar o aumento da motivação (JANELLE *et al.*, 1997). Tal compreensão parece em desacordo com Chiviakowsky (2014), Chiviakowsky e Wulf (2002) e Dias; Bambilra; Arruda (2015), para os quais a motivação precisa ser suportada ao longo do tempo para que os efeitos dos seus benefícios continuem favorecendo o aprendiz. Certamente, os delineamentos dos experimentos favorecem mais a segunda argumentação, uma vez que o período de cinco dias de prática, talvez, seja suficiente para dissipar estímulos iniciais de motivação.

Em síntese, alguns resultados do presente estudo, em certa medida, não são consistentes com pesquisas anteriores, ao demonstrar que todos os grupos apresentaram desempenho similar em relação ao alvo. Por outro lado, corroboram estudos revisados ao verificar que os grupos que receberam CP de forma autocontrolada apresentaram desempenho superior em relação ao padrão de movimento. Sobretudo, os resultados contribuem para avançar na compreensão do papel das estratégias cognitivas e das metaestratégias na aquisição de habilidades motoras. Ainda, o presente estudo apresentou limitações ao não realizar o teste de transferência e não registrar a *performance* do padrão do movimento nas tentativas da fase de aquisição.

De forma geral, a condução do presente estudo permitiu melhor compreender os processos subjacentes que suportavam as hipóteses explicativas dos benefícios do autocontrole na aprendizagem motora. Em virtude disso, foi elaborada, com base nas pesquisas revisadas e nos resultados deste estudo, uma proposta de modelo de compreensão que contempla as hipóteses explicativas nos processos subjacentes da aprendizagem motora no contexto de *feedback* autocontrolado (FIGURA 6).

Figura 6 - Modelo de inserção das hipóteses explicativas no contexto de feedback autocontrolado.



Como resultado, verificou-se que no contexto de prática com *feedback* autocontrolado é dado ao aprendiz o controle sobre as solicitações de *feedback*. Assim, o aprendiz tem a autonomia de escolher entre solicitar ou não as informações e, conseqüentemente, individualizará o ambiente de prática, *a priori*, em função da condição inerente de autonomia na qual está inserido. Caso essa autonomia seja compreendida, tenha significado ou valor para o aprendiz, ele poderá se beneficiar por um aumento da motivação, em especial, no início do processo de aprendizagem.

No cenário em que o aprendiz opta por não solicitar o *feedback*, pode-se hipotetizar, por exemplo, que o aprendiz se considere competente o suficiente para aprender utilizando-se exclusivamente do *feedback* intrínseco, ou que as demais informações disponíveis no ambiente de prática supram as necessidades informacionais do aprendiz (CR redundante). Ainda, é também possível que o aprendiz não tenha compreendido ou até mesmo não tenha a capacidade de compreender o conteúdo ou o uso da informação ofertada. Assim, apesar de o aprendiz poder se beneficiar da percepção de autonomia, não é razoável creditar a esse cenário, outros benefícios adicionais ao longo do processo de aprendizagem, uma vez que não há sequer, o uso das informações ofertadas.

No contexto em que o aprendiz opta por solicitar o *feedback*, ele poderá fazê-lo de duas maneiras: aleatória ou estratégica. A primeira, aleatória, é quando o aprendiz não planeja em quais situações irá solicitar o *feedback*, portanto, o faz por motivações ocasionais, isto é, ao acaso. Neste sentido, poder-se-ia dizer que, sob este regime de solicitação, o aprendiz vivencia um contexto análogo ao de prática com *feedback* controlado pelo pesquisador, mais especificamente, em um arranjo de fornecimento de informações pareado a um grupo autocontrolado. Isto porque, na perspectiva do aprendiz, neste ambiente de prática, a fonte fornece as informações aleatoriamente. Assim, apesar de o aprendiz possivelmente se utilizar das informações recebidas em prol do seu aprendizado, não cabe postular um acréscimo de benefícios em função do controle de *feedback*.

A segunda, estratégica, se refere ao contexto no qual o aprendiz estabelece previamente a situação ou as situações em que se baseará para realizar as solicitações de *feedback*. As estratégias podem ser distinguidas em duas categorias: baseadas no desempenho da tentativa e as que não se baseiam no desempenho. Embora haja estratégias que se baseiam por motivações diversas, tais como, sociais e afetivas, verifica-se que para a aprendizagem de habilidades motoras, as

estratégias de solicitação de *feedback* se norteiam, em sua maioria, em função do alcance da meta, seja ambiental ou de padrão de movimento, portanto, se fundamentam, mais especificamente, no desempenho. Por consequência, espera-se que após cada tentativa ocorram operações cognitivas de avaliação do desempenho alcançado, de comparação entre o desempenho na tentativa imediatamente realizada e a meta previamente estabelecida, de decisão quanto à ação de solicitar ou não a informação disponível e por fim, de análise dos ajustes necessários para a tentativa seguinte. Possivelmente, é neste momento que se pode supor aumento do processamento de informações em função das operações cognitivas realizadas com base na perspectiva da solicitação, ou seja, anterior ao recebimento de *feedback*. Caso decida solicitar o *feedback*, o aprendiz poderá se beneficiar, também, de forma motivacional, desta vez, em decorrência da percepção de competência e de auto-eficácia, ao receber uma informação que reforce a avaliação de que realizou competentemente a tarefa. Por outro lado, cabe ressaltar que, semelhante à condição do aprendiz que opta pela estratégia aleatória, não se espera do aprendiz que adota uma estratégia não baseada no desempenho, o compromisso de que faça operações cognitivas, anteriores ao recebimento de *feedback*, relacionadas à meta. Mas, certamente, poderão se beneficiar do conteúdo das informações do *feedback* recebido.

Paralelamente, outro comportamento estratégico que poderá se estabelecer está relacionado à garantia do sucesso não mais da tarefa, mas sim da estratégia adotada. Neste âmbito, são realizadas operações cognitivas voltadas para monitorar, acompanhar, avaliar e tomar decisões sobre a eficiência da estratégia em curso. Esse processo estratégico sobre outra conduta estratégica é denominado de metaestratégia ao qual, também se pode creditar um acréscimo do processamento da informação decorrente do regime autocontrolado.

Ademais, observa-se que outro tipo de individualização poderá se configurar a partir da opção do regime de solicitação de *feedback* adotado, aleatório ou estratégico e caso a opção seja pelo regime estratégico, a estratégia poderá ser baseada ou não no desempenho. No âmbito das estratégias baseadas no desempenho, a individualização poderá ser ainda mais específica se for considerado que para tarefas com demanda tanto de padrão de movimento, quanto de meta ambiental, o aprendiz poderá basear sua avaliação (se foi uma tentativa boa ou ruim) a partir do desempenho em uma ou outra demanda. Acrescenta-se a isso, o

potencial de pormenorização, dessa individualização, ao se ponderar a possibilidade de que cada aprendiz altere a estratégia adotada durante o processo de aprendizagem em decorrência do uso de metaestratégia. Em outras palavras, os aprendizes poderão tornar o contexto de prática cada vez mais específico, a cada vez que novas opções estratégicas forem adotadas.

De certa forma, a partir das possibilidades de individualização supracitadas, poder-se-ia caracterizá-las e conceituá-las nas duas dimensões em que se apresentam no contexto de prática com *feedback* autocontrolado. A primeira, dimensão condicional se configura pela condição imposta previamente ao aprendiz, ou seja, é advinda da autonomia de solicitação da informação ofertada. A segunda dimensão opcional se estabelece em função da estratégia ou metaestratégia que o aprendiz opta em relação ao uso das informações com o intuito de adequar as informações às necessidades atuais e ou ao contexto de prática.

Finalmente, há que se considerar a possibilidade de que ao longo do período de prática o aprendiz refaça a sua opção, seja no sentido de passar a solicitar as informações ofertadas, ou no sentido de não mais requisitá-las. Para a segunda opção, pode-se supor, por exemplo, que o aprendiz tenha atingido a estabilização do desempenho na tarefa e considere que não seja mais necessário o *feedback* extrínseco para a manutenção do seu desempenho. Desta forma, verifica-se que, com exceção da possibilidade de acréscimo da motivação pela percepção da autonomia inerente ao contexto de prática com autocontrole de *feedback*, os demais benefícios preconizados pelas hipóteses explicativas decorrem dos processos subjacentes à adoção de estratégias cognitivas ou metaestratégias comprometidas com o desempenho na tarefa. Portanto, talvez se possa propor que, o comportamento estratégico com base no desempenho seja o principal precursor dos benefícios advindos do autocontrole de *feedback*.

8 CONCLUSÃO

O presente estudo investigou os efeitos do fornecimento autocontrolado de CP e de CR na aquisição de habilidades motoras, bem como as estratégias que tornam o contexto de prática adequado às necessidades do aprendiz, diante da oferta dessas duas informações. Os resultados dos experimentos mostraram que todos os grupos apresentaram desempenho similar em relação ao alvo e que os grupos que receberam CP de forma autocontrolada apresentaram desempenho superior em relação ao padrão de movimento. Verificou-se que os grupos autocontrolados utilizaram estratégias cognitivas a partir de metas de desempenho, tanto em relação ao alvo quanto ao padrão de movimento. Ainda, utilizaram metaestratégias para monitorar, avaliar e alterar as metas das estratégias cognitivas, adequando o contexto de prática de acordo com as necessidades individuais. De certo, recomenda-se cautela em buscar transferir os resultados deste estudo para outros contextos de aprendizagem de habilidades motoras, como por exemplo, as esportivas em contextos reais de prática, visto que nos experimentos deste estudo foram impostas limitações adicionais aos participantes, com o objetivo de aumentar a demanda por *feedback*, especificamente o CR.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J. A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**, v. 3, n. 2, p. 111-149, 1971.
- AHMADI, P.; SABZI, A. H.; HEIRANI, A.; HASANVAND, B. The effect of feedback after good, poor, good-poor trials, and self-control conditions in an acquisition and learning of force production task. **Physical Education and Sport**, v. 9, n. 1, p. 35 - 43, 2011.
- AIKEN, C. A.; FAIRBROTHER, J. T.; POST, P. G. The effects of self-controlled video feedback on the learning of the basketball set shot. **Frontiers in Psychology**, v. 3, p. 338, 2012.
- ALCÂNTARA, L. B.; ALVES, M. A. F.; SANTOS, R. C. O.; MEDEIROS, L. K.; GONÇALVES, W. R.; FIALHO, J. V. A. P.; UGRINOWITSCH, H. Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 2, n. 1, p. 22-30, 2007.
- ALI, A.; FAWVER, B.; KIM, J.; FAIRBROTHER, J.; JANELLE, C. M. Too much of a good thing: random practice scheduling and self-control of feedback lead to unique but not additive learning benefits. **Frontiers in Psychology**, v. 3, p. 503, 2012.
- AMERICAN ASSOCIATION FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION and RECREATION. **Skills test manual**: volleyball for boys and girls. Washington, AAHPERD, 1969.
- BADAMI, R.; VAEZMOUSAVI, M.; WULF, G.; NAMAZIZADEH, M. Feedback after good versus poor trials affects intrinsic motivation. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 82, n. 2, p. 360-364, 2011.
- BANDURA, A. Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. **Educational Psychologist**, v.28, n. 2, 117-148, 1993.
- BANDURA, A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, v. 84, n. 2, 191-215, 1977.
- BENDA, R. N.; UGRINOWITSCH, H. Aprendizagem motora: fatores que afetam aquisição de habilidades motoras. In: SAMULSKI, D. M.; MENZEL, H. J. PRADO, L. S.; (Orgs.). **Treinamento esportivo**. Barueri: Manole, 2013. p. 165-182.
- BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M.; SCHUMSKY, D. A. Some effects of introducing and with drawing knowledge of results early and late in practice. **Journal of Experimental Psychology**, v. 58, n. 2, p. 142-144, 1959.
- BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M. Variable frequency knowledge of results and the learning of a sample skill. **Journal of Experimental Psychology**, v. 55, n 3, p. 379-383, 1958.

BLACKWELL, J. R.; NEWELL, K. M. The informational role of knowledge of results in motor learning. **Acta Psychologica**, v. 92, n. 2, p. 119-129, 1996.

BOEKAERTS, M. Self-regulated learning at the junction of cognition and motivation. **European Psychologist**, v. 1, n. 2, p. 100–112, 1996.

CARTER, M. J.; PATTERSON, J. T. Self-controlled knowledge of results: age-related differences in motor learning, strategies, and error detection. **Human Movement Science**, v. 31, n. 6, p. 1459-1472, 2012.

CARTER, M. J.; STE-MARIE, D. M. An interpolated activity during the knowledge of results delay interval eliminates the learning advantages of self-controlled feedback schedules. **Psychological Research**, v. 81, n. 2, p. 399–406, mar. 2016a.

CARTER, M.J.; RATHWELL, S.; STE-MARIE, D. Motor skill retention is modulated by strategy choice during self-controlled knowledge of results schedules. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 4, n. 1, p. 100–115, jun. 2016b.

CHEN, D.; SINGER, R. N. Self-regulation and cognitive strategies in sport participation. **International Journal of Sport Psychology**, v. 23, n. 4, p. 277-300, 1992.

CHIVIACOWSKY, S. Self-controlled practice: Autonomy protects perceptions of competence and enhances motor learning. **Psychology of Sport and Exercise**, v.15, n. 5, p. 505 - 510, 2014.

CHIVIACOWSKY, S.; LESSA, H. T. Choices over feedback enhance motor learning in older adults. **Journal of Motor Learning and Development**. (in press).

CHIVIACOWSKY, S.; NEVES, C.; LOCATELLI, L.; OLIVEIRA, C. Aprendizagem motora em crianças: efeitos da frequência autocontrolada de conhecimento de resultados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 26, n. 3, p. 177-190, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; PINHO, S. T.; ALVES, D.; SCHILD, J. F. G. “Feedback” autocontrolado: efeitos na aprendizagem de uma habilidade motora específica do golfe. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 22, n. 4, p. 265-271, 2008a.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência de conhecimento de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 11, n. 1, p. 15-26, 1997.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Paulista de Educação Física**, v.7, n.1, p.45-57, 1993.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner’s performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.76, n. 1, p. 42-48, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Self-controlled feedback: Does it enhance learning because performers get feedback when they need it? **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 73, n. 4, p. 408-415, 2002.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; MEDEIROS, F. L.; KAEFER, A.; WALLY, R. Self-controlled feedback in 10 year old children: higher feedback frequencies enhance learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 79, n. 1, p. 122-127, 2008b.

CHIVIACOWSKY, S.; MEDEIROS, F. L.; SCHILD, J. F. G.; AFONSO, M. Feedback autocontrolado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 275-280, 2006.

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

CORRÊA, U. C.; MARTEL, V. S. A.; BARROS, J. A. C.; WALTER, C. Efeitos da frequência de conhecimento de performance na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 19, n.2, p. 41-27, 2005.

DIAS, R.; BAMBIRRA, R.; ARRUDA, C. **Aprender a aprender: formação para a autonomia**. 2 ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2015.

FAIRBROTHER, J. T.; LAUGHLIN, D. D.; NGUYEN, T. V. Self-controlled feedback facilitates motor learning in both high and low activity individuals. **Frontiers in Psychology**, v. 3, n. 323, 2012.

FERREIRA G. M.; ALBUQUERQUE, R. M.; AMBRÓSIO, N. F. A.; BRUZI, A. T.; PALHARES, L. R. Efeitos do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem motora. **Motriz**, v. 18, n. 3, p. 495-504, 2012.

FIALHO, J. V. A. P.; BENDA, R. N.; UGRINOWITSCH, H. The contextual interference effect in a serve skill acquisition with experienced volleyball players. **Journal of Human Movement Studies**, v. 50, n. 1, p. 65-78, 2006.

FITTS, P. M.; POSNER, M. I. **Human performance**. Belmont: Brooks/Cole, 1967.

FREIRE, A. B. **Desenvolvimento, Validade e Confiabilidade de uma escala observacional de exames de técnicas motoras do Voleibol: Saque Flutuante com apoio, Recepção de Manchete, Levantamento Frontal com Apoio, Ataque de Cortada, Bloqueio Simples Ofensivo e Defesa de Manchete**. 2008. Dissertação (Mestrado em Motricidade Humana) – Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2008.

GALLAGHER, J. D.; THOMAS, J. R. Effects of varying post-KR intervals upon children's motor performance. **Journal of Motor Behavior**, v.12, n. 1, p.41-56, 1980.

GENTILE, A. M. A working model of skill acquisition with application to teaching. **Quest**, v. 17, n. 1, p.3-23, 1972.

GODINHO, M.; MENDES, R. **Aprendizagem Motora**: Informação de retorno sobre o resultado. Lisboa: Edições FMH, 1996.

GONÇALVES, W. R.; UGRINOWITSCH, H.; FONSECA, F. S.; BENDA, R. N. Efeitos do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aprendizagem de uma habilidade esportiva. **Revista da Educação Física**, v. 22, n. 2, p. 229-238, 2011.

GRAND, K. F.; BRUZI, A. T.; DYKE, F. B.; GODWIN, M. M.; LEIKER, A. M.; THOMPSON, A. G.; BUCHANAN, T. L.; MILLER, M. W. Why self-controlled feedback enhances motor learning: Answers from electroencephalography and indices of motivation. **Human Movement Science**, v. 43, p. 23 - 32, 2015.

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. 33, p. 217-224, 2004.

HANSEN, S.; PFEIFFER, J.; PATTERSON, J. T. Accounting for the absolute amount of KR using a yoked group with self-control. **Journal of Motor Behavior**, v. 43, p. 113-119, 2011.

HEMAYATTALAB, R. Effects of self-control and instructor-control feedback on motor learning in individuals with cerebral palsy. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 11, p. 2766-2772, 2014.

HENRY, F. M. Specificity vs. generality in learning motor skill. In BROW, R. C.; KENYON, G. S. **Classical Studies on Physical Activity**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1968. p. 328-331.

HO, L.; SHEA, J. B. Effects of relative frequency of knowledge of results on retention of a motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 46, n. 3, p. 859-866, 1978.

JANELLE, C. M.; BARBA, D. A.; FREHLICH, S. G.; TENNANT, L. K.; CAURAUGH, J. H. Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 68, n. 4, p.269-279, 1997.

JANELLE, C. M.; KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 81, n. 2, p. 627-634, 1995.

LAUGHLIN, D. D.; FAIRBROTHER, J. T.; WRISBERG, C. A.; ALAMI, A.; FISHER, L. A.; HUCK, S. W. Self-control behaviors during the learning of a cascade juggling task. **Human Movement Science**, v. 41, n. 1, p. 9–19, jun. 2015.

LEE, T. D.; SCHMIDT, R. A. Motor skill. In: H.L. ROEDIGER, III (Org.). **Cognitive psychology of memory** (p. 645-662), v. 2 of J. Byrne (Org.), Learning and memory: A comprehensive reference v. 4, Oxford: Elsevier, 2008.

LEMOS, A.; CHIVIACOWSKY, S.; ÁVILA, L. T. G.; DREWS, R. Efeitos do "feedback" autocontrolado na aprendizagem do lançamento da bola da ginástica rítmica. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n.3, p. 485-492, 2013.

LIM, S.; ALI, A.; KIM, W.; KIM, J. Influence of self-controlled feedback on learning a serial motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 2, n. 120, p. 462-474, 2015.

LIM, S.; ALI, A.; KIM, W.; KIM, J. Influence of self-controlled feedback on learning a serial motor skill. **Perceptual and motor skills: learning & memory**, v.120, n. 2, p. 462-474, 2015.

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

MEIRA JUNIOR, C. M. Validação de uma lista de checagem para análise qualitativa do saque do voleibol. **Motriz**, v. 9, n. 3, p. 153-160, 2003.

MEIRA JUNIOR, C. M.; MAIA, J. A. R.; TANI, G. Frequency and precision of feedback and the adaptive process of learning a dual motor task. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 3, p. 455-462, 2012.

PALHARES, L. R.; BRUZI, A. T.; LAGE, G. M.; FIALHO, J. V. A. P.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Efeitos da frequência relativa e intervalo de atraso de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 1, p. 53-63, 2006.

PATTERSON, J. T.; CARTER, M. J. Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. **Human Movement Science**, v. 29, n. 2, p. 214–227, 2010.

PATTERSON, J. T.; CARTER, M. J.; SANLI, E. Decreasing the proportion of self-control trials during the acquisition period does not compromise the learning advantages in a self-controlled context. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 82, n. 4, p. 624–633, 2011.

PERRAUDEAU, M. **As estratégias de aprendizagem: como acompanhar alunos na aquisição de conhecimentos**. Ed. Piaget. Rio de Janeiro, 2006.

PEW, R. W. Toward a process-oriented theory of human skilled performance. **Journal of Motor Behavior**, v. 2, n. 1, p. 8 - 24, 1970.

POST, P. G.; AIKEN, C. A.; LAUGHLIN, D. D.; FAIRBROTHER, J. F. Self-control over combined video feedback and modeling facilitates motor learning. **Human Movement Science**, v. 47, p. 49-59, 2016.

RYAN, R. M.; KOESLNER, R.; DECI, E. L. Ego-involved persistence: When free choice behavior is not intrinsically motivated. **Motivation and Emotion**, v. 15, p. 185-205, 1991.

RUSSELL, D. M.; NEWELL, K. M. On No-KR tests in motor learning, retention and transfer. **Human Movement Science**, v. 26, n. 1, p. 155-173, 2007.

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

SANLI, E. A.; PATTERSON, J. T.; BRAY, S. R.; LEE, T. D. Understanding self-controlled motor learning protocols through the self-determination theory. **Frontiers in Psychology**, v. 3, p. 611, 2013.

SANTOS NAVES, S. P.; BENDA, R. N.; JUNQUEIRA, A. H. M.; ALVES, G. M.; VELLOSO, A. L. P.; UGRINOWITSCH, H. Efeito da demonstração distribuída na aprendizagem do saque do voleibol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 28, n. 4, p. 629-639, 2014.

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

SCHMIDT, R. A. **Aprendizagem e performance motora**: dos princípios à prática. São Paulo: Movimento, 1993.

SCHMIDT, R. A. Frequent augmented feedback can degrade learning: evidence and interpretations. In: REQUIN, J.; STELMACH, G.E. (Eds.). **Tutorials in motor neuroscience**. Dordrecht: Kluwer Academic, p. 59-75, 1991.

SCHMIDT, R. A. **Motor control and learning**: A behavioral emphasis. (2.ed.), Champaign: Human Kinetics, 1988.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor control and learning**: A behavioral emphasis (3.ed.), Champaign: Human Kinetics, 1999.

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

SCHMIDT, R. A. Frequent augmented feedback can degrade learning: evidence and interpretations. In: REQUIN, J.; STELMACH, G.E. (Eds.). **Tutorials in motor neuroscience**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1991. p. 59-75.

SCHMIDT, R. A.; LANGE, C.; YOUNG, D.E. Optimizing summary knowledge of results for skill learning. **Human Movement Science**, v. 9, n. 3, p. 325-48, 1990.

SCHMIDT, R. A.; YOUNG, D.E. Methodology for motor learning: a paradigm for kinematic feedback. **Journal of Motor Behavior**, v. 23, n. 1, 13-24, 1991.

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

SOUZA, L. F. N. I. Estratégias de aprendizagem e fatores motivacionais relacionados. **Educar**, n. 36, p. 95-107, 2010.

SWINNEN, S. P. Information feedback for motor skill learning: a review. In: ZELAZNIK, H. N. (Ed.). **Advances in motor learning and control**. Champaign: Human Kinetics, 1996. p. 37-66.

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

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

TANI, G.; MEIRA JÚNIOR, C. M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N.; CHIVIACOWSKY, S.; CORRÊA, H. C. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Revista da Educação Física**, v. 21, n. 3, p. 1-52, 2010.

THORNDIKE, E. L. The law of effect. **American Journal of Psychology**, v. 39, p. 212-222, 1927.

TRAVLOS, A. K.; PRATT, J. The temporal locus of knowledge of results: a meta-analytic review. **Perceptual and Motor Skills**, v.80, n. 1, p.3-14, 1995.

TSAI, M.; JWO, H. Controlling absolute frequency of feedback in a selfcontrolled situation enhances motor learning, **Perceptual and Motor Skills: Learning e Memory**, v.121, n.13, p. 746-758, 2015.

UGRINOWITSCH, H.; MANOEL, E. J. Interferência contextual: variação de programa e parâmetro na aquisição da habilidade motora saque do voleibol. **Revista paulista de Educação Física**, v. 13, n.2, p. 197-216, 1999.

VIEIRA, M. M.; ENNES, F. C. M.; LAGE, G. M.; PALHARES, L. R.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Os efeitos do intervalo pós-conhecimento de resultados na aquisição do arremesso da bocha. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.6, n. 1, p.50-4, 2006.

VIEIRA, M. M.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Efeitos dos intervalos pré-CR, pós-CR e intertentativas em aprendizagem motora. **Revista da Educação Física**, v. 24, n. 2, p. 181-194, 2013.

VIEIRA, M. M.; UGRINOWITSCH, H.; GALLO, L. G.; CARVALHO, M. F. S. P.; FONSECA, M. A.; BENDA, R. N. Effects of summary knowledge of results in motor skill acquisition. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 23, n. 1, p. 9-14, 2014.

VIEIRA, M. M.; UGRINOWITSCH, H.; LAGE, G. M.; BENDA, R. N. Efeitos dos intervalos de tempo de apresentação de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.25, n. 4, p. 683-691, 2011.

VIEIRA, M. M.; UGRINOWITSCH, H.; MARINHO, N. F. S.; BENDA, R. N. Effects of Knowledge of Results (KR) frequency in the learning of a timing skill: absolute versus relative KR frequency. **Perceptual and motor skills**, v. 115, n. 2, p. 360-369, 2012.

WALLACE, S. A.; HAGLER, R. W. Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill. **Research Quarterly**, v. 50, n. 2, p. 265-271, 1979.

WATKINS, D. Students perceptions of factors influencing tertiary learning. **Higher Education Research and Development**, n. 3, n. 1, p. 33-50, 1984.

WINNE, P. H. Key issues in modeling and applying research on self-regulated learning. **Applied Psychology: An International Review**, v. 54, n. 2, p. 232–238, 2005.

WINSTEIN, C. J.; SCHMIDT, R. A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v. 1, p. 677-691, 1990.

WULF, G. Self-controlled practice enhances motor learning: Implications for physiotherapy. **Physiotherapy**, v. 93, n. 2, p. 96–101, 2007.

YOUNG, D. E.; SCHMIDT, R. A. Augmented kinematic feedback for motor learning. **Journal of Motor Behavior**, v. 24, n. 3, p. 261-273, 1992.

ZIMMERMAN, B. J. A social cognitive view of self-regulated academic learning. **Journal of Educational Psychology**, v. 81, p. 329-339, 1989.

APÊNDICE A – Estudo piloto

1. Objetivo

Os objetivos deste estudo piloto foram verificar se a quantidade de tentativas da fase de aquisição asseguraria a aprendizagem da habilidade motora, bem como verificar a efetividade do aparato de oclusão da visão do participante em relação ao alvo.

2. Amostra

Participaram do estudo piloto 14 universitários voluntários de ambos os sexos (4 mulheres e 10 homens), com faixa etária entre 21 e 35 anos (21 a 35 anos, $M = 26,21$, $DP = 4,04$), inexperientes na tarefa e com consentimento livre e esclarecido.

3. Tarefa

A tarefa utilizada foi o saque flutuante com apoio do voleibol. Os voluntários realizaram o saque do lado A da quadra, com a meta de atingir o centro de um alvo posicionado no solo do lado B da quadra (Figuras 1 e 2).

FIGURA 1 - Lado A da quadra



FIGURA 2 - Lado B da quadra



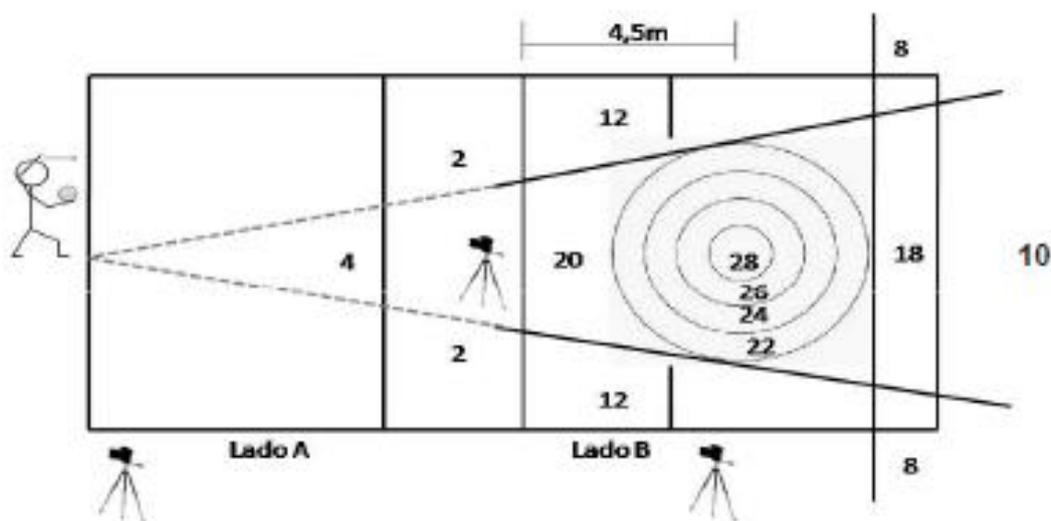
4. Instrumentos e medida

Foi utilizada uma quadra preparada para o jogo do voleibol, com rede estendida na altura para o jogo feminino (2,24m) e coberta por um tecido preto até o solo, 10 bolas oficiais de voleibol (*Penalty* Pró modelo 6.0) e um alvo circular confeccionado em tecido TNT, para fins de pesquisa (FIGURA 1 e 2).

A função do tecido preto foi ocluir a visão dos participantes em relação ao alvo, para assim, minimizar o *feedback* intrínseco e potencializar a necessidade do *feedback* extrínseco, especificamente o CR.

O alvo utilizado (FIGURA 3) foi dividido em quatro áreas circulares concêntricas e cada área recebeu uma pontuação. Os diâmetros das zonas circulares foram de 1,0 metro, 2,0 metros, 3,0 metros e 4,0 metros e receberam, respectivamente, as pontuações de 28 pontos, 26 pontos, 24 pontos e 22 pontos. O alvo ainda continha uma zona de pontuação complementar para avaliar os saques que ultrapassavam para o lado B, na direção do alvo, mas que não o atingiam por necessidades de ajustes na força. Para referenciar tais situações serão colocadas duas linhas que se originavam do local de saque e tangenciaram o alvo. Os saques realizados nessa região receberam pontuações entre 18 e 20 pontos. Entretanto, os saques que ultrapassaram a rede e que não foram realizados na direção do alvo, receberam pontuações 8 ou 12. E, finalmente, os saques que não ultrapassaram a rede, receberam pontuação 2 ou 4, seguindo o mesmo critério do lado B.

FIGURA 3 - Ambiente de Coleta I



Adaptado de Santos Naves *et al.*, (2014)

Ademais, a largura das linhas do alvo e da zona de pontuação complementar foi de 5 centímetros. E, quando a bola tocava essas linhas das áreas de pontuação, foi atribuído ao saque o valor referente à área de maior pontuação. Conforme esclarecido, foi solicitado que tentassem acertar o centro do alvo.

Esse sistema de avaliação foi proposto para um teste de precisão do saque do voleibol da (AAHPERD,1969), que foi adaptado e utilizado em estudos anteriores (FIALHO; BENDA; UGRINOWITSCH, 2006; GONÇALVES *et al.*, 2011; SANTOS NAVES *et al.*, 2014; UGRINOWITSCH; MANOEL,1999).

Para avaliar o padrão de movimento foi utilizada a escala observacional validada por Freire (2008) para avaliação do saque flutuante com apoio no instante de contato com a bola (ANEXO1). A escala avalia pontos críticos agrupados e ordenados de acordo com critério estabelecido por um painel de especialistas para a importância do ponto crítico em relação à eficácia do movimento. Os pontos críticos se referem a ângulos articulares, posicionamento de segmentos corporais e posicionamento da bola em relação ao corpo do aprendiz, totalizando valor máximo de 10 pontos. São eles: I - Contato com a bola = 3 pontos; II - Membro superior que toca a bola = 2 pontos; III - A bola (posição) = 2 pontos; IV - Tronco = 1 ponto; V - Pés = 1 ponto e VI - Joelhos = 1 ponto.

Para a captação das imagens dos participantes durante os testes (pré-teste, pós-teste e teste de retenção), foram utilizadas duas câmeras digitais (JVC GS150) posicionadas nos planos, frontal (FIGURA 4) e sagital (FIGURA 5), para captarem imagens dos participantes no momento da execução das tentativas, mais especificamente no instante de contato. Assim, o padrão de movimento dos participantes foi posteriormente avaliado em cada tentativa.

FIGURA 4 - Plano frontal



FIGURA 5 - Plano sagital



Durante a fase de aquisição os participantes receberam informações diretamente de avaliadores, tanto de CP quanto de CR, de acordo com os grupos que estavam inseridos. Quando necessário o avaliador tinha à disposição a imagem gravada para esclarecer dúvidas, isto foi possível, através do uso do *replay* gerado a partir do *software Kinovea 0.7.10*, o qual estava disponível em todas as tentativas, para ambas as informações CP e CR.

Para identificação e avaliação das estratégias de solicitação de *feedback* foi aplicado questionário específico (ANEXO 2). Este questionário permitiu aos

participantes autocontrolados identificar os motivos pelos quais os levaram a solicitar o *feedback*, tal como utilizado em estudos anteriores (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; PATTERSON; CARTER, 2010).

5. Delineamento experimental

Os participantes foram distribuídos conforme desempenho apresentado no pré-teste com o intuito de compor dois grupos homogêneos: grupo autocontrolado CR (ACR) e grupo autocontrolado CP (ACP). O estudo apresentou quatro fases: pré-teste, fase de aquisição, pós-teste e teste de retenção.

No pré-teste os participantes realizaram 20 tentativas. Na fase de aquisição os participantes realizaram 200 tentativas, sendo 40 tentativas por sessão diária, totalizando 5 dias consecutivos. Durante esta fase, o grupo (ACR) recebeu CR verbal quando solicitado e grupo (ACP) recebeu CP verbal quando solicitado. As informações referentes ao CP seguiram o critério de ordenação da escala observacional utilizada, assim como, o conteúdo da informação. Dez minutos após a fase de aquisição foi realizado o pós-teste, constituído de 20 tentativas, sem fornecimento de *feedback*. Setenta e duas horas após o pós-teste foi realizado o teste de retenção com 20 tentativas, também sem fornecimento de *feedback*.

6. Procedimentos experimentais

Os voluntários foram selecionados por convite pessoal e tiveram como critério de inclusão ser inexperientes na tarefa e não terem participado, anteriormente, de treinamento sistematizado em voleibol. A coleta de dados foi realizada no Centro Universitário da Faculdade Estácio de Belo Horizonte. Ao ingressar no local da realização da coleta de dados, cada sujeito leu e, espontaneamente, assinou o termo de consentimento livre e esclarecido antes de iniciar os procedimentos experimentais. O pesquisador respondeu dúvidas ou questões que os voluntários tiveram sobre a pesquisa e riscos decorrentes de suas participações.

Antes de iniciar o pré-teste foram fornecidas as instruções a respeito da dinâmica da coleta de dados. Através de um vídeo cada participante assistiu a um atleta experiente realizando o saque flutuante com apoio do voleibol, nos planos frontal e sagital. Durante a exibição foram assinalados os pontos críticos do padrão de movimento, de acordo com a escala observacional utilizada. Os participantes tiveram acesso ao alvo antes de iniciar o pré-teste e foram informados sobre o

critério de pontuação do mesmo. As informações de CP e de CR foram verbais e proferidas por avaliador treinado para a função e respeitando o intervalo de 5 segundos para o pré e pós-*feedback*. Foi repassada apenas uma informação em cada solicitação e a escolha da informação referente ao erro seguia a ordenação da escala.

7. Resultados

Os dados para verificação da efetividade da solicitação de CP e de CR autocontrolados foram organizados em blocos de 20 tentativas e os resultados do desempenho em relação ao alvo e em relação ao padrão de movimento foram analisados a partir da média do desempenho no pré-teste, no pós-teste e no teste de retenção.

Os dados para verificação de desempenho, da frequência e distribuição das solicitações de CP e de CR foram analisados descritivamente a partir da média de blocos de 20 tentativas da fase de aquisição.

Foi observada normalidade dos dados pelo teste de *Kolmogorov-Smirnovz* ($p > 0,05$).

7.1 Desempenho

Os resultados da comparação intergrupos para desempenho em relação ao alvo apontaram, através da *Anova two-way* (2 grupos x 3 blocos) pré-teste, pós-teste e retenção, que não foram observadas diferenças significativas entre os grupos [$F(1, 12)=0,023$, $p=0,881$], entre blocos [$F(2, 24)=0,076$, $p=0,927$] ou interação entre grupos e blocos [$F(2, 24)=0,15$, $p=0,862$] (GRÁFICO 1).

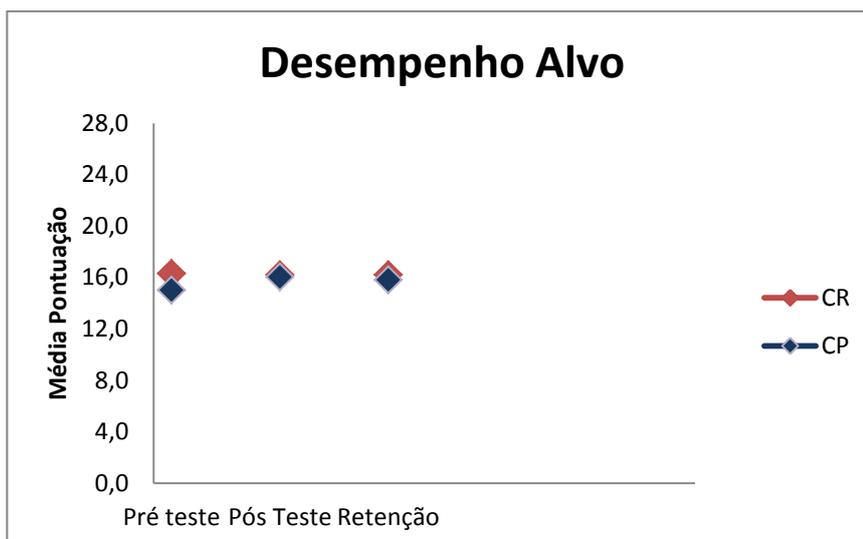


Gráfico 1 – Média do desempenho nos testes

Os resultados da comparação intragrupos para desempenho em relação ao alvo mostraram, por meio da *Anova one-way* (13 blocos), que não foram encontradas diferenças significativas no grupo ACP [$F(12, 78)=0,084$; $p=0,999$] e no grupo ACR [$F(12, 78)=0,105$, $p=0,999$] (GRÁFICO 2).

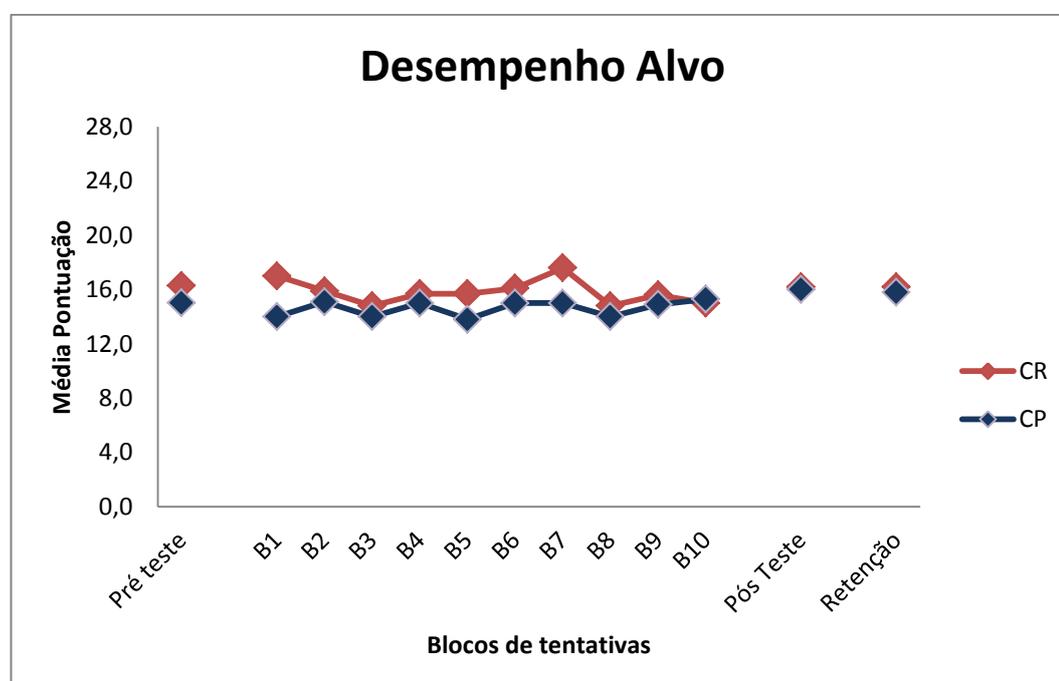


Gráfico 2 – Média do desempenho no alvo em blocos de 20 tentativas

Para a variável padrão de movimento utilizou-se a *Anova two-way* (2 grupos x 3 blocos) pré-teste, pós-teste e teste de retenção e não foi identificada diferença

significativa entre os grupos [$F(1, 12)=2,02, p=0,180$] e interação entre grupos e blocos [$F(2, 24)=0,86, p=0,459$]. Entretanto, observou-se diferença significativa entre blocos [$F(2, 24)=11,14, p<0,01$]. O teste de Tukey indicou que o pré-teste apresentou desempenho inferior que o pós-teste e teste de retenção ($p<0,05$).

Assim, como houve diferença, mas não houve interação de modo a identificar qual dos dois grupos ou se ambos melhoraram, foi conduzida uma *Anova one-way* (3 blocos) pré-teste, pós-teste e teste de retenção para cada grupo. Observou-se que houve diferença no grupo ACP [$F(2, 18)=3,52, p=0,05$], mas não houve diferença no grupo ACR [$F(2, 18)=0,31, p=0,738$]. O teste de Tukey registrou superioridade do pós-teste e teste de retenção sobre o pré-teste. Portanto, os resultados permitiram concluir que apenas o grupo ACP melhorou do pré-teste para o pós-teste e manteve no teste de retenção (GRÁFICO 3).

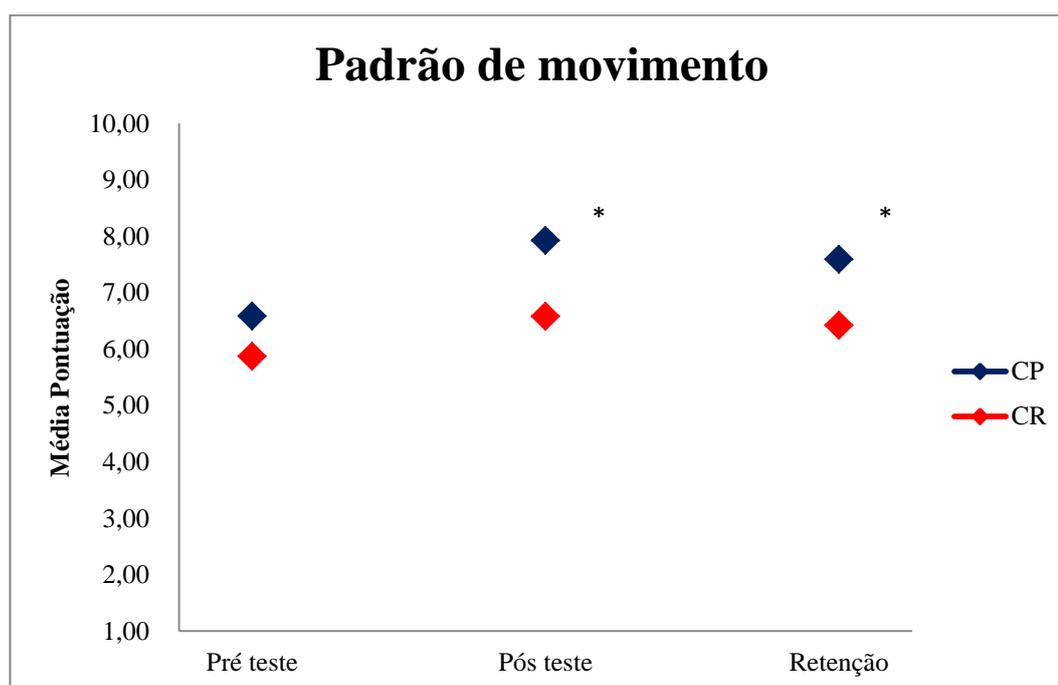


Gráfico 3 - Média do desempenho do padrão de movimento nos testes

7.2 Frequência e distribuição de solicitação de *feedback*

Através da análise descritiva das médias de solicitação de *feedback* durante a fase de aquisição foi verificada frequência média reduzida (<100%) para ambos os grupos em todos os blocos. A média de frequência de solicitação do grupo ACP foi

superior à média de frequência de solicitação do grupo ACR em todos os blocos de tentativas (GRÁFICO 4).

Tais resultados são condizentes com os dados obtidos a partir das respostas dos participantes de ambos os grupos nos questionários de preferência de solicitação de *feedback*. Isto porque, o grupo ACP preferiu solicitar *feedback* após a percepção de tentativas boas e ruins, enquanto o grupo ACR preferiu solicitar *feedback* após boas tentativas. Portanto tendo em vista as diferentes estratégias adotadas mostra-se coerente a maior frequência de solicitação pelo grupo ACP.

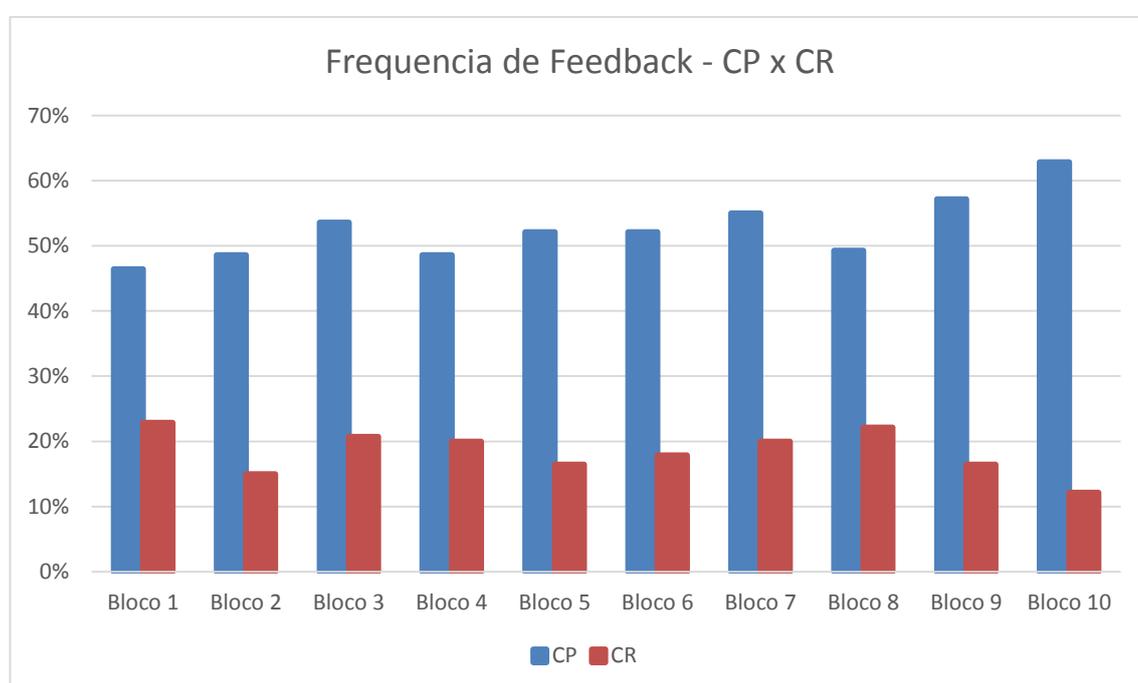


Gráfico 4 - Frequência e distribuição de solicitação de *feedback*

A distribuição das solicitações de CP durante a fase de aquisição teve comportamento crescente nos três primeiros blocos, oscilante nos blocos intermediários e novamente teve comportamento crescente nos três últimos blocos, sendo que nos dois últimos blocos ocorreram as maiores frequências de solicitações de toda a fase de aquisição (GRÁFICO 4). Entretanto, esperava-se que a distribuição da solicitação do CP ao longo da fase de aquisição fosse decrescente com base na proposição que necessitaria de mais informações sobre o padrão de movimento no início da aprendizagem.

A distribuição das solicitações de CR durante a fase de aquisição teve comportamento oscilante durante toda a fase de aquisição, sendo que a maior

frequência de solicitação ocorreu no primeiro bloco e finalizou a fase de aquisição com tendência de diminuição a partir dos três últimos blocos (GRÁFICO 4). Assim, os resultados sobre a distribuição do CR também foram contrários à expectativa de um comportamento crescente da solicitação de *feedback* ao longo da fase de aquisição, tendo como base que as solicitações acontecessem para confirmar boas tentativas.

De certo, os resultados apontam que a disponibilização de diferentes conteúdos de *feedback* (CP e CR) para os aprendizes durante a fase de aquisição de uma habilidade motora leva-os a diferentes comportamentos em relação à essas informações.

7.3 Estratégia de solicitação de *feedback*

Os resultados descritivos mostraram que a maioria dos participantes do ACP 57,14% solicitou *feedback* igualmente após tentativas boas e ruins, 28,57% solicitou *feedback* após tentativas ruins e 14,28% solicitou *feedback* aleatoriamente (GRÁFICO 5).

Em relação aos participantes do ACR a maioria 71,42% solicitou *feedback* preferencialmente após boas tentativas, 14,28% solicitou *feedback* após tentativas ruins e 14,28% solicitou não solicitou *feedback* após as tentativas (GRÁFICO 5). Os resultados permitem inferir que diante as diferentes informações CP e CR os aprendizes utilizam-se de estratégias diferentes para a solicitação de *feedback*.

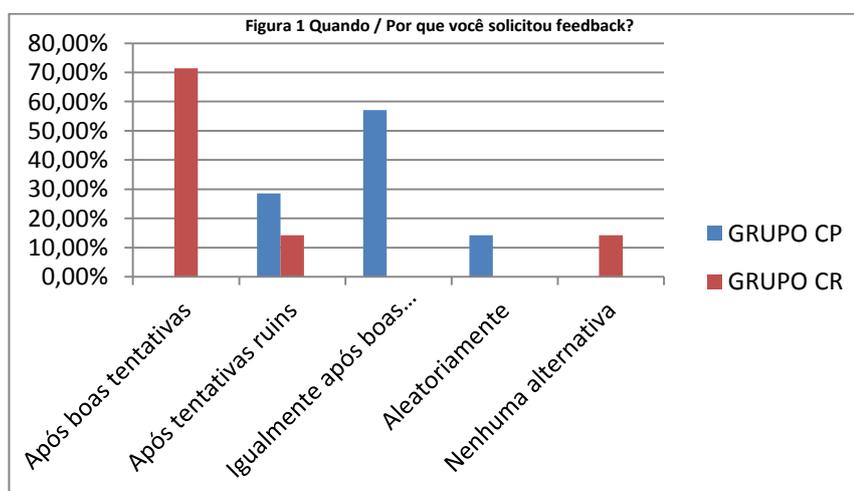


Gráfico 5 - Estratégia de solicitação de *feedback*

7.4 Desempenho médio nas tentativas imediatamente posteriores à solicitação

A análise descritiva dos dados indica que os participantes do ACP melhoraram o desempenho em relação ao alvo em 39,8% das tentativas imediatamente posteriores à solicitação do *feedback*, pioraram o desempenho em 44,1% das tentativas posteriores à solicitação do *feedback* e mantiveram o desempenho em 16,00% das tentativas posteriores à solicitação do *feedback* (GRÁFICO 6).

Em relação ao ACR 14,7% dos participantes melhoraram o desempenho nas tentativas posteriores à solicitação do *feedback*, 73,3% pioraram o desempenho nas tentativas posteriores à solicitação do *feedback* e 11,8% mantiveram o desempenho nas tentativas posteriores à solicitação do *feedback* (GRÁFICO 6).

A partir da compreensão de que durante a aquisição de uma habilidade motora é esperado que os aprendizes tenham comportamentos inconsistentes, pode-se inferir que os resultados apontam para uma relação causal entre a estratégia de solicitação de *feedback* e o desempenho nas tentativas posteriores à solicitação. Ou seja, por causa da estratégia de solicitar o *feedback* preferencialmente após boas tentativas o grupo ACR teve maior dificuldade em melhorar ou manter o desempenho nas tentativas posteriores às solicitações. Enquanto que, a estratégia adotada pelo grupo ACP de solicitar *feedback* após tentativas boas e ruins, o permitiu apresentar desempenho superior em um maior número de tentativas posteriores à solicitação, em relação ao grupo ACR.

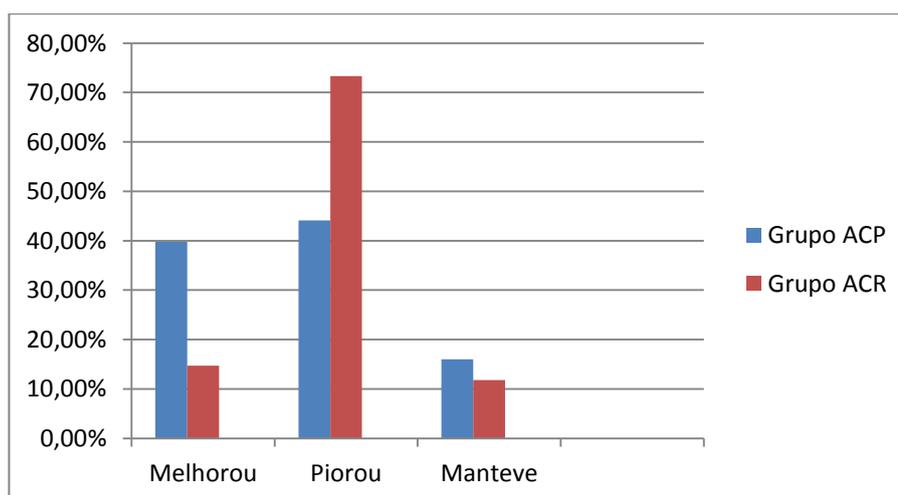


Gráfico 6 - Desempenho imediatamente posterior à solicitação

7.5 Desempenho médio nas tentativas imediatamente anteriores à solicitação

Análise descritiva da média do desempenho do grupo ACP nas tentativas imediatamente anteriores à solicitação de *feedback* foi de 17,31 e a média do

desempenho do grupo ACR nas tentativas imediatamente anteriores à solicitação de *feedback* foi de 25,27.

Ao considerar as estratégias adotadas por cada um dos grupos, os resultados permitem inferir que ambos os grupos foram eficazes na avaliação do desempenho em relação ao alvo. Em outras palavras, o grupo ACR que utilizou a estratégia de solicitar o *feedback* preferencialmente após boas tentativas de fato teve um desempenho médio alto (25,27), em relação à pontuação máxima do alvo (28), nas tentativas pelas quais se apoiou para realizar as solicitações. Assim como, o grupo ACP que adotou a estratégia de solicitar o *feedback* preferencialmente após tentativas boas e ruins, obteve valor de desempenho mediano (17,31) nas tentativas que se respaldou para realizar as solicitações.

8. Conclusão

Em função dos resultados não apontarem melhora significativa em relação ao desempenho no alvo ficou estabelecida a necessidade de realizar aproximação da rede em relação à área de saque, colocando-a a três metros de distância. Foi também considerado que apenas o *feedback* de CR em relação à magnitude do erro pode não ser suficiente para direcionar o aprendiz à meta e, portanto, deve-se incluir informações sobre a direção do erro junto à magnitude do mesmo. Entretanto, o instrumento de avaliação do padrão mostrou-se adequado para a avaliação do desempenho do movimento.

Outro aspecto observado no estudo piloto foi a possível influência da visualização das linhas de delimitação da pontuação, que antecedem à rede, sobre a necessidade ou não de solicitação de CR por parte dos participantes. Isto porque, era de fácil dedução o valor da pontuação alcançada quando a bola não ultrapassava a rede, como também, as linhas facilitaram a percepção da direção dos seus prolongamentos após a rede.

Ainda, o estudo piloto permitiu concluir que os instrumentos utilizados permitiram aferir a frequência, a distribuição e a motivação das solicitações de *feedback* e portanto, serão adequados para responder as hipóteses relacionadas a essas variáveis. Por fim, através do piloto foi verificada a eficácia da oclusão da visão dos participantes em relação ao alvo através do tecido preto colocado sobre a rede, entretanto, ficou evidenciada a necessidade de um fundo que assegure melhor contraste às imagens capturadas durante as tentativas.

APÊNDICE B – Escala observacional do saque flutuante com apoio

SAQUE FLUTUANTE COM APOIO: <i>instante de contato</i>	
NOME _____	NOTA FINAL _____
<p>I – <u>Contato com a bola:</u> () 3 ou () 0 () na parte interna da mão. (PS) () ligeiramente à frente da cabeça. (PS) () acima da cabeça. (PS)</p>	
<p>II – <u>Membro superior que toca a bola:</u> () 2 ou () 0 () ombro flexionado, com cotovelo estendido acima da altura do ombro. (PS) () mão espalmada e voltada para frente. (PF)</p>	
<p>III – <u>A bola:</u> () 2 ou () 0 () lateralizada em relação ao eixo central do corpo. (PF) () na direção do membro que a golpeia. (PF)</p>	
<p>IV – <u>Tronco:</u> () 1 ou () 0 () ereto ou em ligeira flexão. (PS)</p>	
<p>V – <u>Pés:</u> () 1 ou () 0 () em contato com o solo e paralelos em boa base (distância entre os pés próxima à largura dos quadris). (PF) () pé, contrário a mão que golpeia a bola à frente e voltado para dentro da quadra. (PF)</p>	
<p>VI – <u>Joelhos:</u> () 1 ou () 0 () estendidos. (PS)</p>	

APÊNDICE C – Questionário grupo CPA**Questionário Grupo CPA**

Nome do voluntário: _____ Nº _____

1) Quando / Por que você solicitou *feedback*?

- Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa
- Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim
- Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim
- Igualmente após tentativas boas e ruins.
- Aleatoriamente.
- Nenhuma das alternativas anteriores.

2) Quando você NÃO solicitou *feedback*?

- Após tentativas boas
- Após tentativas ruins
- Quando teve dúvidas se a tentativa foi boa ou ruim
- Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

3) Para a solicitação do CP, o que você considerou como tentativas boas ou ruins?

- Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi bom ou ruim.
- Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi bom ou ruim.
- Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

OBRIGADO !

APÊNDICE D – Questionário grupo CRA

Questionário Grupo CRA

Nome do voluntário: _____ Nº _____

1) Quando / Por que você solicitou *feedback*?

- Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa
- Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim
- Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim
- Igualmente após tentativas boas e ruins.
- Aleatoriamente.
- Nenhuma das alternativas anteriores.

2) Quando você NÃO solicitou *feedback*?

- Após tentativas boas
- Após tentativas ruins
- Quando teve dúvidas se a tentativa foi boa ou ruim
- Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

3) Para a solicitação do CR, o que você considerou como tentativas boas ou ruins?

- Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi bom ou ruim.
- Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi bom o ruim.
- Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

OBRIGADO !

APÊNDICE E – Questionário grupo CPRAQuestionário Grupo Autocontrolado *CPRA*

Nome do voluntário: _____ Nº _____

1) Quando / Por que você solicitou *CR*?

- () Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa
- () Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim
- () Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim
- () Igualmente após tentativas boas e ruins.
- () Aleatoriamente.
- () Nenhuma das alternativas anteriores.

2) Quando você **NÃO** solicitou *CR*?

- () Após tentativas boas
- () Após tentativas ruins
- () Quando teve dúvidas se a tentativa foi boa ou ruim
- () Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

3) Para a solicitação do *CR*, o que você considerou como tentativas boas ou ruins?

- () Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi bom ou ruim.
- () Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi bom o ruim.
- () Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

(VIRE A FOLHA)

4) Quando / Por que você solicitou *CP*?

- Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa
- Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim
- Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim
- Igualmente após tentativas boas e ruins.
- Aleatoriamente.
- Nenhuma das alternativas anteriores.

5) Quando você **NÃO** solicitou *CP*?

- Após tentativas boas
- Após tentativas ruins
- Quando teve dúvidas se a tentativa foi boa ou ruim
- Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

6) Para a solicitação do *CP*, o que você considerou como tentativas boas ou ruins?

- Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi bom ou ruim.
- Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi bom o ruim.
- Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

OBRIGADO !

APÊNDICE F – Questionário grupo CPE e CRE**Questionário Grupo CPE e CRE**

Nome do voluntário: _____ DATA _____

GRUPO: () CPE () CRE

1) Você acha que recebeu *feedback* nas tentativas em que precisava? Sim Não2) Se a resposta anterior foi “**Não**”, então quando você gostaria de ter recebido *feedback*? Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi bom. Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi ruim. Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi bom. Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi ruim. Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim Aleatoriamente. Nenhuma das alternativas anteriores.

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita:

APÊNDICE G – Questionário grupo CPRE

Questionário Grupo CPRE

Nome do voluntário: _____ DATA _____

1) **Você acha que recebeu *feedback* nas tentativas em que precisava?**

() Sim

() Não

2) **Se a resposta da questão 1 foi “Não”, então quando você gostaria de ter recebido *CR*?**

() Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi bom.

() Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi ruim.

() Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi bom.

() Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi ruim.

() Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim

() Aleatoriamente.

() Nenhuma das alternativas anteriores.

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

3) **Se a resposta da questão 1 foi “Não”, então quando você gostaria de ter recebido *CP*?**

() Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi bom.

() Quando percebeu que o resultado em relação ao PADRÃO DE MOVIMENTO foi ruim.

() Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi bom.

() Quando percebeu que o resultado em relação à META AMBIENTAL (ALVO) foi ruim.

() Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim

() Aleatoriamente.

() Nenhuma das alternativas anteriores.

Caso tenha selecionado “Nenhuma das anteriores”, explicita: _____

APÊNDICE H – Questionário IMI grupos

QUESTIONÁRIO

Identifique o seu grupo: _____

Para cada uma das afirmações a seguir, favor indicar o quanto é verdade para você, utilizando a seguinte escala:

- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|----------------|---|---|----------|---|---|-------|--|
| de modo nenhum | | | um pouco | | | muito | |
| 1. () | | | | | | | Eu gostei muito de fazer esta tarefa. |
| 2. () | | | | | | | Eu acho que eu sou muito bom nesta tarefa. |
| 3. () | | | | | | | Esta tarefa não segurou toda a minha atenção. |
| 4. () | | | | | | | Esta foi uma tarefa que eu não consegui fazer muito bem. |
| 5. () | | | | | | | Eu achei esta tarefa chata. |
| 6. () | | | | | | | Depois de realizar esta tarefa por algum tempo, eu me senti muito competente. |
| 7. () | | | | | | | Foi prazeroso fazer esta tarefa. |
| 8. () | | | | | | | Eu acho que fiz muito bem esta tarefa, em comparação com outros participantes. |
| 9. () | | | | | | | Eu descreveria esta tarefa como muito interessante. |
| 10. () | | | | | | | Estou satisfeito com o meu desempenho nesta tarefa. |

OBRIGADO !!!

APÊNDICE I – Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Pesquisa: “Efeitos do Conhecimento de Resultados (CR) e Conhecimento de Performance (CP) autocontrolados na Aquisição de uma Habilidade Motora”.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Via para arquivo GEDAM / EEFFTO / UFMG e voluntário.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

O Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) convida você para participar de um estudo a ser realizado pelo Programa de Pós-graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob a coordenação do Prof. Dr. RODOLFO NOVELLINO BENDA e pelo aluno AURO BARREIROS FREIRE. O objetivo deste estudo é investigar a influência do autocontrole de CR e de CP na aquisição de uma habilidade motora. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem prejuízos acadêmicos ou sociais por essa recusa ou desistência em participar, e nenhuma identificação enquanto voluntário desistente.

A coleta de dados será realizada em local apropriado, tendo duração de aproximadamente 30 minutos, e você será sempre acompanhado por um dos responsáveis pela pesquisa. No período da coleta, você deverá realizar o saque flutuante com apoio em direção a um alvo. Durante o período de coleta de dados, todos os teus dados pessoais não serão publicados em hipótese alguma. Somente os pesquisadores responsáveis e equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão utilizadas apenas para fins desta pesquisa.

Você não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo e apenas estará exposto a riscos inerentes a uma atividade do seu cotidiano. Por outro lado, sua participação nesta pesquisa proporcionará benefícios como produção e disseminação de conhecimento através de artigos científicos que serão gerados.

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, se você tiver alguma dúvida sobre o projeto, poderá contatar o professor Dr. RODOLFO NOVELLINO BENDA pelo telefone (0xx31) 3409-2394. Para qualquer problema ético, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), pelo telefone (0xx31) 3409-4592 ou pelo endereço Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar, sala: 2005 31270-901 BH – MG. Uma via do presente termo ficará com o voluntário e outra com o pesquisador responsável.

Eu _____,
voluntário, tive minhas dúvidas respondidas e aceito participar desta pesquisa. Portanto,
concordo com tudo que foi acima citado e livremente dou o meu consentimento.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2016.

Assinatura do Responsável

Assinatura do Voluntário

ANEXO A - Comprovante de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP



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

Projeto: CAAE – 52595315.1.0000.5149

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

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 24 de fevereiro de 2016, o projeto de pesquisa intitulado "**Efeitos do fornecimento do conhecimento de performance (CP) e conhecimento de resultados (CR) autocontrolado na aquisição de habilidades motoras**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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

**Prof. Dra. Telma Campos Medeiros Lorentz
Coordenadora do COEP-UFMG**