

Bárbara de Paula Ferreira

**IMPULSIVIDADE E *FEEDBACK* AUTOCONTROLADO NA APRENDIZAGEM
MOTORA**

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

Bárbara de Paula Ferreira

**IMPULSIVIDADE E *FEEDBACK* AUTOCONTROLADO NA APRENDIZAGEM
MOTORA**

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

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage
Coorientador: Prof. Dr. Leandro Fernandes Malloy-Diniz

F383i Ferreira, Bárbara de Paula
2017 Impulsividade e feedback autocontrolado na aprendizagem motora. [manuscrito] /
Bárbara de Paula Ferreira – 2017.
84 f., enc.: il.

Orientador: Guilherme Menezes Lage
Coorientador: Leandro Fernandes Malloy-Diniz

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 70-79

1. Aprendizagem motora - Teses. 2. Capacidade motora - Teses. I. Lage,
Guilherme Menezes. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 159.943



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

A Dissertação intitulada "**Impulsividade e feedback autocontrolado na aprendizagem motora**", de autoria da mestranda **Bárbara de Paula Ferreira**, defendida em 02 de agosto 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. Guilherme Menezes Lage (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. Cassio de Miranda Meira Junior
Universidade de São Paulo

Belo Horizonte, 02 de agosto de 2017.

Dedico este trabalho à minha família, pais e irmã, o apoio de vocês sempre foi essencial para minhas conquistas. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Antes de começar a agradecer aos muitos que merecem, gostaria de deixar aqui registrado a felicidade de concluir mais uma etapa da minha formação. Talvez pudesse iniciar dizendo que depois de tanto sacrifício, consegui atingir a meta, mas essa frase não combina muito bem com minha personalidade. Prefiro dizer que fui privilegiada em ter a oportunidade de fazer o que muitos profissionais almejam, mas poucos concretizam. Durante esses dois anos de mestrado, tive a felicidade de conviver e partilhar experiências pessoais e acadêmicas com professores e colegas de altíssimo nível. Obrigada à vida por me oportunizar tamanha felicidade.

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus avós Raimundo e Alcendina que do céu vêm iluminando o meu caninho.

Agradeço aos meus pais pelo exemplo de vida, amor e dedicação. Todos os dias me orgulho de ser filha de duas pessoas tão admiráveis.

Agradeço à minha irmã Vanessa pelo amor e cumplicidade, mais que irmãs somos grandes amigas!

Agradeço ao Thiago por todo carinho, apoio e incentivo durante todo esse processo. Sem dúvida você contribuiu para que eu me mantivesse firme durante todo o caminho.

Agradeço à minha grande irmã/amiga Gaz pelos momentos memoráveis de descontração, conversas bobas e gargalhadas!

Agradeço à minha brother Nathália pelos papos cabeça, ou não tão cabeça assim. Um dos melhores frutos desse mestrado certamente foi a nossa amizade!

Agradeço ao meu amigo Marco, parceiro de todas as horas, pelos bons momentos e conselhos.

Agradeço às minhas amigas Natália Lelis, Cristiane e Juliana, pelas boas risadas durante essa caminhada.

Agradeço aos amigos do GEDAM e da Neurofamily pelo acolhimento. Vocês são minha segunda família. Obrigada pela grande parceria.

Agradeço ao Prof. Dr. Rodolfo Benda pelos grandes ensinamentos. Agradeço ao Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch pelas inúmeras contribuições, desde as sugestões nas reuniões até o empréstimo da sala para realização da minha coleta. Muito obrigada professores!

Agradeço ao Prof. Dr. Leandro Fernandes Malloy-Diniz por gentilmente ter aceitado o convite para coorientar esse trabalho. Agradeço também ao Prof. Dr. Cassio de Miranda Meira Jr. por contribuir desde o início com sugestões construtivas para o aprimoramento desse estudo.

Por fim, agradeço imensamente ao meu orientador Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage. Poucos têm a felicidade de ter um orientador tão dedicado, comprometido e brilhante como você. Você acreditou em mim desde o início, me dando a oportunidade de desenvolver esse projeto incrível, vou ser eternamente grata. O brilho desse trabalho reflete nossa dedicação. Espero ter correspondido às suas expectativas! Muito obrigada!

RESUMO

A investigação sobre os benefícios do *feedback* autocontrolado para a aprendizagem de habilidades motoras, vem sendo cada vez mais objeto de pesquisa na área da Aprendizagem Motora. Os benefícios do *feedback* autocontrolado, podem estar relacionados ao maior engajamento dos aprendizes em estratégias diferenciadas de autorregulação durante o processo de aprendizagem. Nesse contexto, é esperado que diferenças individuais como a impulsividade possam alterar a qualidade do uso do *feedback* autocontrolado, na medida em que pessoas mais impulsivas apresentam uma pior capacidade de autorregulação. O objetivo do presente trabalho foi investigar se o nível de impulsividade dos aprendizes, alteraria a qualidade do uso do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma habilidade motora. Noventa participantes responderam a Escala de Déficit em Funções Executivas de Barkley. Os sessenta participantes que atingiram os menores (33,3%) ou maiores escores (33,3%) para o item impulsividade praticaram a habilidade motora. Esses participantes eram de ambos os sexos, destros, inexperientes na tarefa e com média de idade de $23,3 \pm 3,7$ anos. Quatro grupos experimentais foram criados pela combinação dos níveis de impulsividade (mais ou menos impulsivo) e tipo de *feedback* (autocontrolado ou pareado). A tarefa motora consistiu no pressionamento sequencial de quatro teclas em um tempo absoluto e tempos relativos pré-determinados entre as teclas. O desempenho motor foi avaliado pelos erros absoluto e relativo. Os resultados encontrados indicaram que independente do nível de impulsividade, o uso do *feedback* autocontrolado não foi mais efetivo para a aprendizagem. Os participantes menos impulsivos foram melhores no teste de transferência na dimensão absoluta da tarefa. Em contrapartida, os mais impulsivos tiveram um melhor desempenho na dimensão relativa do teste de transferência. Os achados desse estudo desafiam a lógica das possíveis explicações sobre os benefícios do autocontrole, porém indicam que características individuais como a impulsividade, podem de alguma forma, favorecer a aprendizagem de aspectos distintos das habilidades motoras.

Palavras-chave: Aprendizagem motora. *Feedback* autocontrolado. Impulsividade.

ABSTRACT

In recent years, the self-controlled feedback benefits to motor skills learning have been investigated. These benefits can be related to a better engagement of learners in differentiated strategies of self-regulation during the process of learning. In this context, it is expected that individual differences such as the impulsivity level could alter the usage quality of the self-controlled feedback, once that more impulsive people have inferior self-regulation ability. The aim of the present study was to investigate whether the level of learners' impulsivity could alter the quality of use of self-controlled feedback in the motor skill learning. Ninety participants answered the Barkley Deficits in Executive Functioning Scale. The sixty participants who reached the lowest (33,3%) or highest scores (33,3%) in the impulsivity item practiced the motor task. These participants were right handed, of both sexes, naïve in the task and with mean age of $23,3 \pm 3,7$ years. Four experimental groups were created by combining the impulsivity levels (more or less impulsive) and feedback type (self-controlled or yoked). The motor task consisted of sequential key press in predetermined absolute and relative between keys times. The results indicated that, independently of impulsivity level, the use of self-controlled feedback was not more effective for learning. In transfer test, the less impulsive were better in absolute dimension, while the more impulsive had better performances in relative dimension. Therefore, the findings of the present study challenge the logic of the possible self-control benefits explanations. However, it was shown that individual characteristics as impulsivity seems to favor the learning of distinct aspects of motor skills.

Keywords: Motor learning. Self-controlled feedback. Impulsivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Análise do funcionamento da autorregulação.....	28
Figura 2 – Instrumento e metas da tarefa.....	42
Gráfico 1 – Erros absoluto e relativo do estudo piloto	39
Gráfico 2 – Escore de impulsividade.....	48
Gráfico 3 – Erro absoluto.....	49
Gráfico 4 – Erro relativo.....	51
Gráfico 5 – Erro absoluto nas tentativas pré-CR, CR e pós-CR.....	53
Gráfico 6 – Erro relativo nas tentativas pré-CR, CR e pós-CR.....	54
Gráfico 7 – Erro relativo e absoluto nas tentativas com CR e sem CR	55
Gráfico 8 – Frequência de solicitação de CR.....	56
Gráfico 9 – Tempo de processamento	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Respostas do questionário de solicitação de CR.	58
Tabela 2 – Respostas do questionário de recebimento de CR	59
Tabela 3 – Análise <i>Ad hoc</i> da mudança no direcionamento da atenção.....	63

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

BDEFS	<i>Barkley Deficits in Executive Functioning Scale</i>
CP	Conhecimento de performance
CR	Conhecimento de resultado
EA	Erro absoluto
ER	Erro relativo
GA	Grupo autocontrolado do estudo piloto
GY	Grupo pareado do estudo piloto
GA-	Grupo autocontrolado menos impulsivo
GA+	Grupo autocontrolado mais impulsivo
GY-	Grupo pareado menos impulsivo
GY+	Grupo pareado mais impulsivo
ms	Milissegundo
s	Segundo
TP	Tempo de processamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 Aprendizagem autocontrolada	18
2.2 <i>Feedback</i> autocontrolado.....	20
2.3 Hipóteses explicativas.....	24
2.4 Autorregulação.....	26
2.5 Aprendizagem motora e diferenças individuais.....	29
2.6 Impulsividade	30
2.7 Impulsividade e domínio motor	33
3 OBJETIVO	37
3.1 Objetivo geral	37
3.2 Objetivos específicos	37
4 HIPÓTESES	38
5 MÉTODO	39
5.1 Estudo piloto	39
5.2 Amostra.....	40
5.3 Instrumentos e tarefa	40
5.3.1 Análise da impulsividade.....	40
5.3.2 Instrumentos e tarefa motora	41
5.3.3 Questionário de solicitação e recebimento de <i>feedback</i>	42
5.4 Delineamento	43
5.5 Procedimentos	44
5.6 Variáveis	45
5.6.1 Variáveis independentes.....	45
5.6.2 Variáveis dependentes.....	46
5.7 Análise estatística	47

6 RESULTADOS	48
6.1 Impulsividade	48
6.2 Erro absoluto (EA).....	48
6.2.1 Fase de aquisição	48
6.2.2 Testes de aprendizagem.....	50
6.3 Erro relativo (ER)	51
6.3.1 Fase de aquisição	51
6.3.2 Testes de aprendizagem.....	52
6.4 Tentativas pré-CR, CR e pós-CR.....	53
6.5 Tentativas com CR e sem CR.....	54
6.6 Frequência de solicitação de CR	56
6.7 Tempo de processamento (TP).....	56
6.8 Questionários de solicitação e recebimento de CR.....	57
6.8.1 Versão autocontrolada	57
6.8.2 Versão pareada.....	59
7 DISCUSSÃO	61
8 CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	80
APÊNDICE B – Questionário dos Grupos Autocontrolados	82
APÊNDICE C – Questionário dos Grupos Pareados	83
ANEXO – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	84

1 INTRODUÇÃO

A Aprendizagem Motora como área do conhecimento, busca compreender os mecanismos e processos subjacentes à aquisição de habilidades motoras, assim como os fatores que a influenciam (LEE; SCHMIDT, 2008). O fenômeno da aprendizagem motora é caracterizado por mudanças relativamente permanentes no comportamento motor dos indivíduos, conforme experiências anteriores adquiridas pela prática, sendo inferida pelo desempenho (LEE; SCHMIDT, 2008). Nesse contexto, alguns fatores que podem ser manipulados na prática, tais como a demonstração, a instrução verbal, a organização da prática e o *feedback* são fundamentais para o processo de aprendizagem (LEE; SCHMIDT, 2008).

Dentre os diversos fatores que influenciam a aprendizagem, o *feedback* extrínseco é um fator relevante (MANOEL, 1999). O *feedback* extrínseco, também denominado *feedback* aumentado, provém de fonte externa aos indivíduos, suplementando a informação naturalmente disponível (SCHMIDT, 1993), podendo ser dividido em conhecimento de performance (CP) e conhecimento de resultado (CR). O CP é o *feedback* acerca do padrão de movimento, já o CR é a informação extrínseca relativa ao sucesso da tarefa (MAGILL, 1998). O *feedback* extrínseco pode ser fornecido ao praticante em diferentes formas, tais como: frequência absoluta, frequência relativa, faixa de amplitude, médio, decrescente, sumário, autocontrolado e outros (CHIVIAKOWSKY, 2005).

Dentre os diversos tipos de fornecimento de *feedback* extrínseco, o *feedback* autocontrolado que possibilita ao aprendiz estabelecer durante a prática o momento em que o *feedback* extrínseco será fornecido, vem sendo cada vez mais objeto de pesquisa na área da aprendizagem motora (SANLI *et al.*, 2013). Janelle *et al.* (1995) ao compararem a aprendizagem de cinco grupos que receberam diferentes condições de *feedback* durante a fase de aquisição, encontraram que o grupo que recebeu *feedback* autocontrolado durante a prática, apresentou melhor desempenho no teste de retenção, em comparação aos demais grupos. Esse achado indicou que esse tipo de *feedback*, poderia ser mais eficiente para a aprendizagem. Outros estudos que utilizaram diferentes métodos e tarefas, também confirmaram a hipótese de que o fornecimento de *feedback* autocontrolado pode ser mais efetivo para a aprendizagem de habilidades motoras (CHIVIAKOWSKY; WULF,

2002; FAIRBROTHER; LAUGHLIN; NGUYEN, 2012; GRAND *et al.*, 2015; JANELLE *et al.*, 1997). A participação mais ativa dos sujeitos durante a aprendizagem (JANELLE; KIM; SINGER, 1995), o maior engajamento cognitivo (GRAND *et al.*, 2015), a motivação (GRAND *et al.*, 2015), a autonomia no processo de aprendizagem (CHIVIACOWSKY, 2014) e a percepção de competência (CHIVIACOWSKY; WULF; LEWTHWAITE, 2012), são alguns dos benefícios oferecidos pelo *feedback* autocontrolado.

Outro possível benefício do *feedback* autocontrolado é a possibilidade de engajamento em diferentes estratégias de autorregulação (KIRSCHENBAUM, 1984). A autorregulação pode ser definida como o grau de engajamento cognitivo, motivacional e comportamental dos indivíduos em seus próprios processos de aprendizagem (ZIMMERMAN, 1989). Hofmann, Schmeichel e Baddeley (2012) assumem que autorregulação é sinônimo de comportamento direcionado à meta. Escrutinando esse conceito, autorregulação pode ser entendida como qualquer resposta, ou cadeia de respostas, de um indivíduo a um evento, que altera a probabilidade de surgimento de respostas subsequentes àquele mesmo evento (KANFER; KAROLY, 1972). Nietfled e Bosma (2003) assumem que diferenças individuais podem alterar a qualidade da autorregulação. Dentre vários fatores relacionados às diferenças individuais, a impulsividade se destaca como um fator importante que pode afetar as estratégias de autorregulação (NIETFELD; BOSMA, 2003).

A impulsividade pode ser conceituada como um padrão comportamental, caracterizado pela produção de respostas rápidas, sem uma reflexão adequada, gerando erros, devido ao baixo foco atencional e perceptivo, desconsiderando possíveis consequências negativas da ação (MOBINI *et al.*, 2006; MOELLER *et al.*, 2001). A maioria dos estudos que investigou a impulsividade utilizou como amostra, sujeitos com algum tipo de transtorno, doenças mentais ou que faziam abuso de substâncias como drogas ou álcool. Porém, o traço de personalidade da impulsividade também está presente em populações não clínicas, sendo que a magnitude e a frequência dos possíveis danos causados por comportamentos impulsivos difere o estado patológico do normal (ENTICOTT; OGLOFF; BRADSHAW, 2006). O estudo de Leshem (2015), ao investigar a relação entre impulsividade e controle cognitivo em sujeitos saudáveis, indicou que pessoas com maior nível de impulsividade, quando submetidas a tarefas que demandaram

atenção distribuída, apresentaram maior dificuldade em inibir respostas e resolver conflitos cognitivos. Esse estudo evidenciou que o alto nível de impulsividade na população não clínica também pode provocar comportamentos indesejados em determinadas situações. O déficit no controle inibitório é considerado o principal mecanismo subjacente ao fenótipo impulsivo (BARKLEY, 1997, 2001).

Apesar de vários estudos sobre a impulsividade serem conduzidos em distintas dimensões do comportamento humano, poucos deles investigaram os efeitos da impulsividade no domínio motor (LAGE *et al.*, 2012). Desses poucos estudos, destacam-se as investigações sobre impulsividade e o desempenho em uma tarefa de toques repetidos (AMELANG; BREIT, 1983), aprendizagem motora e estruturação da prática (JELSMA; PIETERS, 1989; JELSMA; VAN MERRIËNBOER, 1989), desempenho no tempo de reação de baixa compatibilidade estímulo-resposta (EXPOSITO; ANDRÉS-PUEYO, 1997) e desempenho em uma tarefa de apontamento (LAGE *et al.*, 2012). De forma geral, esses achados mostram que sujeitos mais impulsivos tendem a priorizar a velocidade em detrimento da precisão, e que a interferência da impulsividade no desempenho motor, pode depender das demandas específicas das tarefas.

Apesar das hipóteses relacionadas aos benefícios do *feedback* autocontrolado não preverem os efeitos das diferenças individuais, o nível de impulsividade pode impactar na qualidade da autorregulação dos aprendizes, levando-os a utilizarem estratégias diferenciadas de autocontrole e, conseqüentemente, promovendo níveis distintos de aprendizagem motora. Diante dos argumentos apresentados, sugere-se que devido a pior qualidade da autorregulação dos sujeitos mais impulsivos, ter autonomia para decidir quando receber *feedback*, não trará maiores benefícios para a aprendizagem de pessoas mais impulsivas. De forma inversa, é esperado que pessoas menos impulsivas se beneficiem mais do *feedback* autocontrolado, corroborando com grande parte da literatura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aprendizagem autocontrolada

A aprendizagem autocontrolada que possibilita ao aprendiz controle sobre um ou mais fatores no contexto da prática, vem sendo objeto de numerosos estudos nos últimos anos (SANLI *et al.*, 2013). Alguns fatores já investigados na perspectiva do autocontrole foram: fornecimento de *feedback* (JANELLE; KIM; SINGER, 1995), organização da prática (KEETCH; LEE, 2007; SANLI; PATTERSON, 2013), número de tentativas (POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011), dispositivos de assistência (WULF; TOOLE, 1999), demonstração (WULF; RAUPACH; PFEIFFER, 2005) e prática por partes simplificada (ANDRIEUX; DANNA; THON, 2012). De forma geral, os resultados dos estudos sugerem que possibilitar ao aprendiz controle sobre algum aspecto da prática, favorece a aprendizagem de habilidades motoras (SANLI *et al.*, 2013).

O primeiro estudo que descreveu o benefício do autocontrole para a aprendizagem foi o estudo de Janelle, Kim e Singer (1995). Os autores investigaram o efeito de cinco diferentes condições de fornecimento de CP (CP sumário, frequência relativa de 50%, autocontrolado, pareado e sem CP), na aprendizagem do lançamento de uma bola a um alvo. Os resultados demonstraram que não houve diferença entre os grupos durante a fase de aquisição, porém nos dois blocos de tentativas do teste de retenção, que ocorreram 10 minutos após a fase de aquisição, o grupo autocontrolado foi significativamente mais preciso em comparação aos demais grupos. Os autores concluíram que a oportunidade de escolher quando receber CP encorajava o aprendiz a aprender por si mesmo.

Após o estudo de Janelle, Kim e Singer (1995), outros pesquisadores expandiram a concepção dos benefícios do autocontrole para diferentes fatores que interferem na aprendizagem. O uso do autocontrole na definição da quantidade e forma de organização da prática foi uma das possibilidades de investigar o autocontrole para além do *feedback*. Keetch e Lee (2007) compararam quatro formas de organização da prática no aprendizado de uma tarefa virtual de movimentos sequenciais com dois níveis de dificuldade. Os resultados do estudo indicaram que apesar do grupo autocontrolado não apresentar benefícios em

comparação aos grupos com prática em blocos, aleatória e pareado durante a fase de aquisição, ele foi significativamente melhor no teste de retenção para os dois níveis de dificuldade da tarefa, em comparação aos demais grupos. Sanli e Patterson (2013) investigaram se os benefícios do autocontrole sobre a organização da prática também se estenderia para crianças. Para isso, utilizaram uma tarefa de pressionamento sequencial de teclas, modificando três vezes a ordem da sequência. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre as faixas etárias (crianças e adultos) para a fase de aquisição e teste de retenção, porém os grupos autocontrolados de crianças e adultos foram significativamente melhores no teste de retenção, em comparação aos grupos pareados de crianças e adultos. Esse estudo demonstrou que o autocontrole também foi efetivo para a aprendizagem de crianças. Outras pesquisas que não manipularam a organização da prática, mas sim, a quantidade de prática durante a fase de aquisição, também constataram o benefício do autocontrole para a aprendizagem (LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015; POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011).

A aprendizagem de tarefas com níveis distintos de dificuldade, também foi investigada sob a ótica do autocontrole. No estudo de Andrieux, Danna e Thon, (2012) os participantes do grupo autocontrole, puderam modificar o nível de dificuldade da tarefa por meio da prática por partes simplificada, escolhendo o tamanho da raquete virtual que utilizariam para interceptar alvos que apareciam num monitor do computador. Os resultados indicaram que o grupo autocontrolado foi significativamente melhor nos testes de retenção (15 minutos e 24 horas após a fase de aquisição), em comparação ao grupo pareado.

Os efeitos do autocontrole também foram identificados para manipulação do número de demonstrações e uso de dispositivos de assistência. Estudos que investigaram a associação entre o autocontrole e utilização da demonstração, possibilitando que um grupo de aprendizes solicitasse o vídeo de demonstração da habilidade motora, quando e quantas vezes precisassem durante a prática, identificaram que os grupos autocontrolados foram superiores nos testes de retenção em comparação aos grupos pareados (BRYDGES *et al.*, 2009; WULF; RAUPACH; PFEIFFER, 2005). O autocontrole do uso de dispositivos de assistência para facilitar a aprendizagem durante a prática, também se mostrou efetivo tanto para pessoas saudáveis (WULF; TOOLE, 1999) quanto para adultos e idosos com Doença de Parkinson (CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2012).

Apesar do autocontrole ser efetivo para a aprendizagem, diferentes estratégias podem ser utilizadas quando é proporcionado ao aprendiz a possibilidade de controlar mais de um fator durante a prática (LAUGHLIN *et al.*, 2015). O estudo de Laughlin *et al.* (2015) possibilitou que os aprendizes controlassem quatro fatores durante a prática de malabares com três bolas, sendo eles: instrução verbal, demonstração em vídeo, fornecimento de CP e fornecimento de CR. Os resultados do estudo mostraram que ao controlar mais de um fator durante a prática, as solicitações de instrução, demonstração e CP foram significativamente maiores na primeira metade da fase de aquisição. Já a frequência de solicitação de CR foi significativamente menor na primeira metade da fase de aquisição, em comparação a segunda metade. Mesmo podendo usar diferentes estratégias de autocontrole, o benefício da aprendizagem autocontrolada para a aprendizagem é considerado um fenômeno robusto, tendo em vista o grande número de estudos que comprovaram a efetividade do autocontrole em diversos contextos da aprendizagem motora (WULF, 2007).

2.2 *Feedback* autocontrolado

O *feedback* extrínseco é um dos fatores mais comumente investigado na área da Aprendizagem Motora, não sendo diferente nos estudos que abordaram a temática da aprendizagem autocontrolada (SANLI *et al.*, 2013). Os estudos de autocontrole oportunizaram aos aprendizes controlar dois tipos de *feedback* durante o processo de aprendizagem: o CR (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; CARTER; RATHWELL; STE-MARIE, 2016) e o CP (JANELLE *et al.*, 1997; LIM *et al.*, 2015). O interesse em investigar a relação entre *feedback* autocontrolado e aprendizagem, deu-se após Janelle *et al.* (1995,1997) darem luz aos possíveis benefícios do *feedback* autocontrolado para a aprendizagem. A partir de então, viu-se necessário expandir e testar esse fenômeno.

Após 1997, estudos comprovaram a eficácia do *feedback* autocontrolado em diferentes contextos, tarefas e métodos (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005; FAIRBROTHER; LAUGHLIN; NGUYEN, 2012; PATTERSON; CARTER, 2010). Um dos trabalhos de grande destaque que contribuiu para a melhor compreensão dos benefícios do *feedback* autocontrolado foi o estudo de Chiviakowsky e Wulf (2002). Nesse artigo, as autoras além de testarem se a condição autocontrolada era mais

efetiva para o aprendiz, propuseram também testar a hipótese de que o benefício do autocontrole estaria relacionado com a possibilidade de o aprendiz receber *feedback* de acordo com suas próprias necessidades. Em suma, as autoras atribuíram a superioridade do grupo autocontrolado no teste de transferência à estratégia de solicitar *feedback* preferencialmente após boas tentativas, comprovando a hipótese testada. Alguns trabalhos subsequentes deram suporte para os achados de Chiviacowsky e Wulf (2002) identificando que os aprendizes preferiram receber CR ou CP principalmente após boas tentativas (BOKUMS *et al.*, 2012; PATTERSON; CARTER, 2010), porém outros estudos não confirmaram claramente essa preferência (AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011).

Outro ponto que merece destaque a respeito dos estudos que manipularam o *feedback* autocontrolado, é a variabilidade na quantidade de solicitação de *feedback* durante a fase de aquisição. As pesquisas que possibilitaram ao aprendiz, durante a fase de aquisição, solicitar *feedback* livremente após as tentativas, encontraram frequências de solicitação de CR que variaram de 32% (KAEFER *et al.*, 2014) até 74% (TSAI; JWO, 2015). Outros estudos que não se preocuparam com a possível variabilidade na quantidade de *feedback* durante a prática, optaram por estabelecer algumas regras, onde os aprendizes dos grupos autocontrolados só puderam pedir *feedback*, até um certo número de tentativas em cada bloco da fase de aquisição (CARTER *et al.*, 2017; CARTER; STE-MARIE, 2017; CHIVACOWSKY; WULF, 2005; SIQUEIRA *et al.*, 2010). A falta de um consenso sobre a quantidade de *feedback* escolhida pelos aprendizes na condição autocontrolada, pode refletir a diversidade dos trabalhos em relação as amostras, tarefas, quantidade de prática e procedimentos. Dessa forma, é difícil determinar se os aprendizes dependem mais ou menos do *feedback* na condição autocontrolada.

A investigação acerca das potencialidades do *feedback* autocontrolado se estendeu para a aprendizagem de tarefas mais próximas do contexto esportivo (AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012) e profissional (HUET *et al.*, 2009). O estudo de Huet *et al.* (2009) investigou se o uso do *feedback* autocontrolado traria benefícios para a aprendizagem de uma tarefa de realidade virtual, que consistia no pouso de um avião numa determinada inclinação em uma pista. Para isso, pilotos inexperientes foram alocados em três grupos: autocontrolado, pareado e controle. Os resultados desse estudo, após quatro dias de prática, indicaram que os pilotos do

grupo autocontrolado, no teste de retenção, permaneceram mais tempo na inclinação alvo para o pouso em comparação ao grupo pareado e ao grupo controle que não recebeu CR durante a prática. No entanto, esse efeito não foi encontrado para os três testes de transferência (sem visualização da cabine do piloto, angulação para o pouso e textura da pista). Nas circunstâncias dessa pesquisa, o *feedback* autocontrolado numa situação semelhante ao contexto de prática favoreceu a aprendizagem, tornando os pilotos desse grupo mais preparados para realização do pouso. Porém, quando foram requisitadas algumas modificações nesse contexto, como a retirada da imagem da cabine do piloto e mudança da textura da pista de pouso, o benefício do *feedback* autocontrolado não foi encontrado.

A aprendizagem de habilidades esportivas como o *poomsae* do Taekwondo (LIM *et al.*, 2015) e arremesso do basquetebol (AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012), utilizando *feedback* autocontrolado, também contribuíram para a expansão dos conhecimentos sobre os benefícios do autocontrole para a aprendizagem. Lim *et al.* (2015) encontraram diferença significativa do grupo autocontrolado em comparação ao grupo pareado, tanto na fase de aquisição, quanto no teste de retenção. Os autores concluíram que o autocontrole de CP, pode favorecer a aprendizagem de tarefas seriais como o *poomsae* do Taekwondo. Aiken, Fairbrother e Post (2015) utilizaram o *feedback* através de vídeo para avaliar a eficácia do *feedback* autocontrolado na aprendizagem do arremesso do basquetebol. Apesar dos grupos autocontrolado e pareado terem acesso às dicas de como executar o arremesso a qualquer momento durante a prática, o grupo autocontrolado no teste de transferência, teve melhor desempenho no padrão de movimento em comparação ao grupo pareado. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos no teste de retenção.

Outra preocupação dos pesquisadores foi verificar se os achados até então encontrados para adultos, também poderiam ser extrapolados para idosos (CARTER; PATTERSON, 2012; CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2006; CHIVIAKOWSKY; THOFEHRN, 2017) e crianças (CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2008a, 2008b). Num primeiro estudo, Chiviakowsky *et al.* (2006) utilizando uma amostra de 22 idosos com idade entre 60 e 67 anos e uma tarefa de arremesso de um saquinho de feijão por cima do ombro, não encontraram diferença estatística entre o grupo autocontrolado e pareado no teste de retenção. Esse estudo apontou um possível indicativo de que os benefícios oferecidos pelo *feedback* autocontrolado, poderiam

dependem da faixa etária dos aprendizes. Chiviakowsky e Thofehrn (2017) realizaram uma nova pesquisa com idosos com média de idade de 62 anos utilizando uma tarefa de posicionamento linear, dessa vez as autoras incorporaram o teste de transferência além do teste de retenção. Assim como no estudo de 2006 (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2006), não foi encontrada diferença significativa entre os grupos autocontrolado e pareado no teste de retenção, porém no teste de transferência o grupo autocontrolado foi significativamente melhor que o grupo pareado. Carter e Patterson (2012) compararam os benefícios do *feedback* autocontrolado e estratégias utilizadas durante a fase de aquisição entre adultos jovens e idosos. Os resultados desse estudo indicaram que os idosos não se beneficiaram do *feedback* autocontrolado para a aprendizagem tanto quando os adultos jovens. Devido aos poucos estudos que investigaram se os benefícios do *feedback* autocontrolado ocorrem para as populações idosas, parece prematuro estabelecer essa relação.

Assim como os estudos sobre *feedback* autocontrolado e idosos são escassos, o mesmo ocorre para crianças. A grande maioria dos estudos que investigou essa temática partiu de uma mesma autora (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2005, 2008a, 2008b) ou investigou os benefícios do *feedback* autocontrolado em crianças com algum tipo de doença ou transtorno (HEMAYATTALAB *et al.*, 2013; ZAMANI; FATEMI; SOROUGHMOGHADAM, 2015). O estudo de Chiviakowsky *et al.* (2005), utilizando uma amostra de crianças com 10 anos e uma tarefa de pressionamento sequencial de teclas, encontrou que as crianças do grupo pareado foram significativamente melhores no teste de retenção na dimensão relativa da tarefa, não havendo diferença entre grupos no teste de transferência. As autoras atribuíram os resultados, à possível pior qualidade em estimar erros pelas crianças em comparação aos adultos, dessa forma, as crianças poderiam não ter conseguido utilizar uma estratégia eficaz para solicitação do *feedback* durante a fase de aquisição.

Após alguns anos, Chiviakowsky *et al.* (2008a, 2008b), modificando a tarefa de 2005 (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2005) para uma tarefa de lançamento de saquinhos de feijão, encontraram benefícios do *feedback* autocontrolado para crianças de 10 anos. Conjuntamente, os resultados dos trabalhos indicam que apesar das crianças se beneficiarem do autocontrole de *feedback*, frequências maiores de solicitação favoreceriam a aprendizagem. O estudo de Zamani, Fatemi e

Soroushmoghadam (2015) com crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação com idade entre 9 e 11 anos, evidenciou que para essa população, o uso do *feedback* autocontrolado foi efetivo para a aprendizagem com frequências maiores de solicitação. Hemayattalab *et al.* (2013) observaram que para crianças de 7 a 8 anos com Paralisia Cerebral Espástica-Hemiplegica o uso do *feedback* autocontrolado foi efetivo para a aprendizagem do lançamento. Para os autores supracitados, o uso do *feedback* autocontrolado poderia ser incorporado aos programas de fisioterapia. Aparentemente, é possível constatar que existem benefícios do *feedback* autocontrolado para crianças quando a frequência de solicitação é aumentada. Porém, essa constatação deve ser tratada com cautela, uma vez que o número de estudos que abordaram essa temática é reduzido.

Em geral, pode-se dizer que o uso do *feedback* autocontrolado é efetivo para a aprendizagem de diversas habilidades motoras numa população de adultos saudáveis, entretanto, alguns aspectos sobre sua utilização devem ser levados em consideração. Ainda não está claro se os benefícios do *feedback* autocontrolado estão mais relacionados à persistência e/ou adaptabilidade da habilidade aprendida. Não se sabe como ou se, a quantidade de solicitação de CR ou CP durante a prática, interfere nos benefícios do autocontrole. Em relação à extensão dos resultados para outras faixas etárias, poucos estudos investigaram o uso do *feedback* autocontrolado em idosos e crianças, tornando difícil a generalização dos resultados.

2.3 Hipóteses explicativas

Os efeitos positivos do autocontrole na aprendizagem foram bem descritos pela literatura. Porém, ainda não há um consenso sobre o porquê desses benefícios. Alguns autores defendem que os benefícios do autocontrole se devem a maior motivação do aprendiz numa situação autocontrolada de aprendizagem (BOEKAERTS, 1996), outros acreditam que esse benefício se relaciona com a individualização do contexto de prática às necessidades dos aprendizes (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002) e um terceiro grupo de autores atribui o benefício do autocontrole ao maior processamento e engajamento cognitivo dos aprendizes durante a prática (ZIMMERMAN, 1989).

Boekaerts (1996) propõe em seu artigo de revisão, discutir os mecanismos cognitivos e motivacionais que estariam associados aos benefícios da aprendizagem autocontrolada, sugerindo um modelo de integração desses dois mecanismos. Para a autora, os benefícios do autocontrole estariam relacionados à interação entre componentes cognitivos e motivacionais. Conjuntamente, existiriam seis componentes, sendo três cognitivos (domínio do conteúdo, estratégias cognitivas e estratégias regulatórias cognitivas) e três motivacionais (conhecimento metacognitivo e benefícios motivacionais, estratégias de motivação e estratégias regulatórias motivacionais). A aprendizagem autocontrolada faria com que os aprendizes atingissem os estágios mais avançados dos componentes cognitivos e motivacionais (estratégias regulatórias cognitivas e motivacionais), que são considerados fundamentais para a qualidade da aprendizagem. A influência da motivação durante a aprendizagem autocontrolada se daria através de aspectos do comportamento como predisposição e tempo de envolvimento com a tarefa, aspectos esses indispensáveis para a aprendizagem (BOEKAERTS, 1996).

Em outra perspectiva de explicação, Chiviacowsky e Wulf (2002) propuseram que o benefício do autocontrole, advém da individualização do contexto de prática às necessidades dos aprendizes. Para testar essa hipótese, as autoras construíram um questionário para identificar as possíveis estratégias de solicitação de *feedback* do grupo autocontrolado. Outro questionário semelhante, foi desenvolvido para verificar se as estratégias escolhidas pelo grupo autocontrolado, também seriam escolhidas pelo grupo pareado se eles tivessem a oportunidade de escolher quando receber o *feedback*. Os resultados demonstraram que o grupo autocontrolado teve melhor desempenho no teste de transferência em comparação ao grupo pareado. Em relação aos questionários, as autoras identificaram uma clara tendência de os aprendizes preferirem receber *feedback* após boas tentativas para ambos os grupos. Para verificar se a estratégia de solicitação (após boas tentativas) estava de acordo com o desempenho nas tentativas com CR, a média dos erros absolutos nas tentativas com e sem CR foi realizada. Como esperado, a média do erro nas tentativas com CR foi significativamente menor do que nas tentativas sem CR para o grupo autocontrolado, confirmando que a estratégia de solicitar CR após boas tentativas foi efetiva para o aprendiz. Ao final desse trabalho, as autoras concluíram que a possibilidade de o aprendiz estabelecer sua própria condição de prática levou ao melhor aprendizado, confirmando a hipótese testada.

Apesar do estudo de Zimmerman (1989) ter proposto uma reflexão sobre os benefícios da aprendizagem acadêmica autorregulada, suas ideias são referenciadas em estudos que investigaram a aprendizagem motora autocontrolada (BRYDGES *et al.*, 2009; FAIRBROTHER; LAUGHLIN; NGUYEN, 2012; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; PATTERSON; CARTER, 2010; WULF; TOOLE, 1999). O estudo de Zimmerman (1989) apresenta uma nova concepção cognitiva social que explicaria a aprendizagem acadêmica autorregulada. Para o autor, as pessoas são capazes de aprender por si só qualquer tarefa acadêmica, desde que possuam uma boa autorregulação. Através da autorregulação, as pessoas seriam capazes de direcionar seus esforços para aprenderem independentemente de fatores externos como professores e parentes. Zimmerman (1989) estabelece que a autorregulação é derivada de vários processos inter-relacionados, sendo eles: autoreforço, atraso de gratificações, estabelecimento de metas, autoinstrução, percepção de autoeficácia e autoavaliação. Conjuntamente, esses processos possibilitariam ao aprendiz ter autonomia para guiar sozinho sua aprendizagem. Traspondo essa concepção para a aprendizagem motora, é razoável pensar que oportunizar ao aprendiz decisão sobre um ou mais fatores durante a prática, poderia demandar dos aprendizes engajamento em diversos processos que compõem a autorregulação. Sendo assim, os benefícios do autocontrole para a aprendizagem motora, poderiam ser explicados pelo envolvimento dos aprendizes em diferentes estratégias de autorregulação.

2.4 Autorregulação

O processo da autorregulação durante a prática autocontrolada parece exercer influência na qualidade da aprendizagem. Para compreender melhor essa associação, se faz necessário conhecer melhor os mecanismos cognitivos, sociais e ambientais subjacentes a esse processo. Para Zimmerman (1989), a autorregulação pode ser definida como o grau de engajamento cognitivo, motivacional e comportamental dos aprendizes em seus próprios processos de aprendizagem. Numa abordagem mais ampla, a autorregulação também pode ser entendida como uma cadeia de respostas conscientes que orientam e alteram os pensamentos e ações do ser humano (KANFER; KAROLY, 1972).

Kanfer e Karoly (1972) sugerem que a autorregulação é composta e influenciada por fatores externos (alfa-regulação) e fatores internos (beta-regulação).

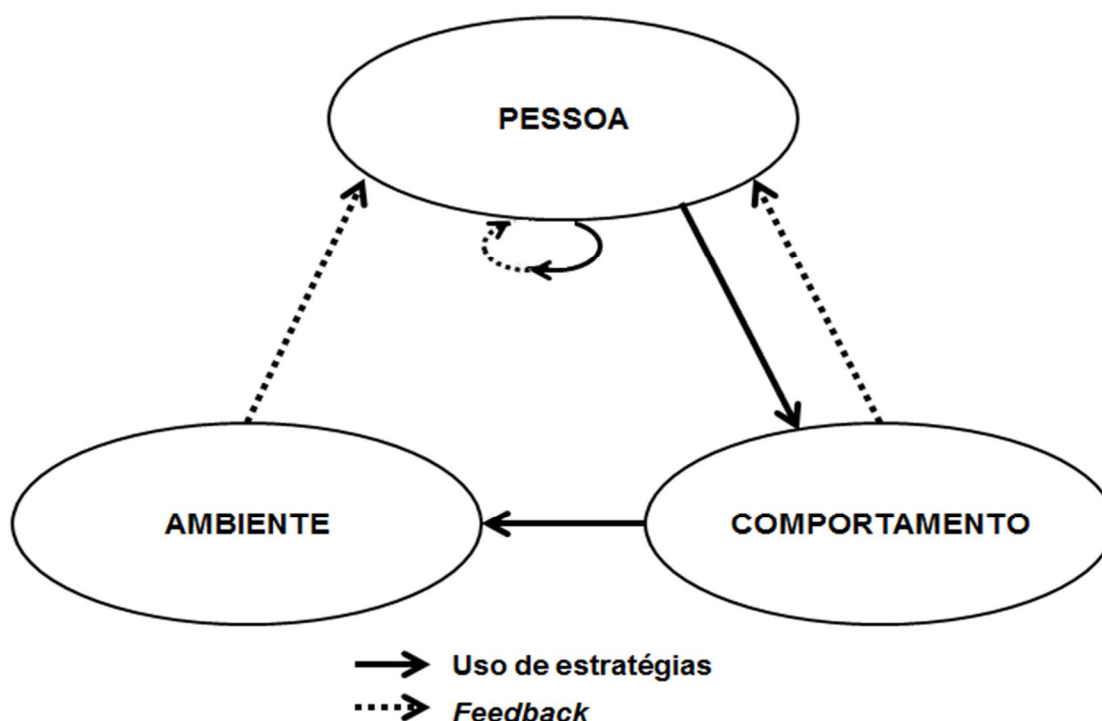
Para os autores, a alfa-regulação, que consiste no controle de múltiplas fontes do comportamento dependentes da influência direta do ambiente externo, seria modulada pela beta-regulação. A beta-regulação, composta por três estágios: a) automonitoramento, b) autoavaliação e c) autoreforço ou autoapresentação de estímulos aversivos, seria capaz de modificar o comportamento humano frente diversas situações ambientais. O primeiro estágio da beta-regulação (automonitoramento) consiste em monitorar através das fontes sensoriais, as consequências do comportamento no ambiente. O segundo estágio (autoavaliação) é responsável por comparar e ajustar as consequências da ação com a meta pretendida. No terceiro e último estágio, se a meta for atingida (autoreforço), o comportamento é mantido, porém se a meta não for atingida (autoapresentação de estímulos aversivos) o comportamento é alterado. Kanfer e Karoly (1972) defendem que o sucesso do comportamento em metas ambientais, dependeria da boa interação e eficiência entre os três estágios da beta-regulação.

Zimmerman (1989) propõe que a qualidade da autorregulação é fruto da interação entre pessoa, comportamento e ambiente (FIGURA 1). Nessa perspectiva, as estratégias cognitivas utilizadas para resolução de problemas, influenciariam o comportamento e conseqüentemente o ambiente. De forma inversa, o *feedback* sobre aspectos comportamentais e ambientais também influenciaria as estratégias cognitivas do sujeito. O autor sugere que o ciclo estratégia/*feedback*, levaria os aprendizes a se engajarem no processo de autorregulação.

Os estudos sobre a autorregulação, inicialmente apoiados na aprendizagem acadêmica, começaram a despertar interesse de alguns pesquisadores que investigavam o domínio motor (CHEN; SINGER, 1992; FERRARI, 1996; KIRSCHENBAUM, 1984). Kirschenbaum (1984) elaborou um modelo de cinco estágios para explicar a autorregulação. Para o autor, esse modelo poderia ser usado para favorecer a autorregulação dos atletas, provocando um melhor desempenho durante os treinos e competições. Os cinco estágios propostos foram: a) identificação do problema; b) comprometimento; c) execução; d) gestão do ambiente; e) generalização. Para ilustrar melhor esse modelo, podemos pensar que um atleta com boa autorregulação seria capaz de, em uma situação de treino identificar sozinho possíveis falhas (identificação do problema), estabelecer que a mudança é necessária (comprometimento) e buscar estratégias para solucionar o problema e executa-las (execução). Para que o atleta tenha sucesso na solução de

problemas, além de identificar, constatar e executar, ele também deve observar e organizar o ambiente a seu favor (gestão do ambiente). No último estágio do modelo (generalização), o atleta seria capaz de manter um comportamento adequado frente a diferentes condições ambientais e/ou emocionais.

Figura 1 - Análise do funcionamento da autorregulação. Modelo proposto por Zimmerman (1989).



Fonte: Figura adaptada de Zimmerman (1989)

Chen e Singer (1992) propuseram que o sucesso esportivo de alguns atletas, se deve ao melhor controle e direcionamento de processos cognitivos para o uso de estratégias apropriadas em diferentes contextos. Para os autores, a chave do sucesso esportivo deriva da qualidade da autorregulação dos atletas. A autorregulação permitiria aos atletas de alto rendimento planejar, executar e monitorar seus treinos e planos de competições, fazendo com que eles suportassem dores físicas e perturbações emocionais a fim de atingir o pico de desempenho. Numa outra concepção, Ferrari (1996) mostra que a autorregulação também é importante quando aprendemos habilidades motoras por meio de modelos. O autor assume que mesmo sendo um profissional experiente, o modelo de referência para a aprendizagem, isso não garante que o aprendiz consiga executar a habilidade. Para o autor, o sucesso na aprendizagem dependeria do quão bem o aprendiz se

autorregulasse em seu próprio processo de aprendizagem. Ferrari (1996) propõe que a extensão com que o aprendiz se envolve com sua própria prática, busca estabelecer metas e é confiante em suas próprias habilidades, garantem o sucesso na aprendizagem de novas habilidades.

2.5 Aprendizagem motora e diferenças individuais

Partindo da lógica de que a autorregulação pode impactar na qualidade do uso do *feedback* autocontrolado, pode-se esperar que características individuais relacionadas a alterações na autorregulação terão impacto no processo de aprendizagem motora. Na literatura são encontrados poucos trabalhos que buscaram verificar se diferenças individuais como ansiedade, extroversão e introversão provocariam alguma alteração nos benefícios do autocontrole para a aprendizagem (KAEFER *et al.*, 2014; BOKUMS *et al.*, 2012). Bokums *et al.* (2012) investigaram a relação entre nível de ansiedade e frequência de solicitação de CR durante a fase de aquisição. Nesse estudo, 48 adolescentes com idade entre 12 e 14 anos deveriam aprender o saque por cima do voleibol. Quatro grupos foram criados combinando nível de ansiedade (mais ou menos ansioso) e condição de *feedback* (autocontrolado ou pareado). Os resultados indicaram que o grupo autocontrolado mais ansioso, solicitou mais CR em comparação ao grupo autocontrolado menos ansioso, e que ambos os grupos solicitaram *feedback* preferencialmente após boas tentativas. Outro resultado interessante desse estudo foi a constatação da ausência de diferença significativa no teste de transferência entre os grupos autocontrolados e pareados. Os autores discutiram que o desempenho semelhante dos grupos autocontrolados e pareados, possivelmente foi fruto da maior complexidade da tarefa aprendida.

Kaefer *et al.* (2014) averiguaram os efeitos do *feedback* autocontrolado numa tarefa de pressionamento sequencial de teclas em participantes introvertidos e extrovertidos. Os participantes foram distribuídos em quatro grupos, formados pela combinação do traço de personalidade (introvertido ou extrovertido) e condição de *feedback* (autocontrolado ou pareado). Nos resultados, a condição autocontrolada teve um desempenho significativamente melhor no teste de retenção na dimensão absoluta da tarefa, em comparação a condição pareada, porém o efeito do traço de

personalidade não foi significativo. Os autores concluíram que a prática autocontrolada aumenta a aprendizagem motora de introvertidos e extrovertidos.

Outros trabalhos que não se apoiaram no autocontrole, buscaram compreender se diferenças individuais provocariam alguma alteração no domínio motor (HOLLINGSWORTH, 1975; MEIRA JR.; FAIRBROTHER; PEREZ, 2015; NEIVA *et al.*, 2014). Hollingsworth (1975) investigou se o nível de ansiedade interferia na aprendizagem de habilidades motoras grossas. A autora constatou que apesar das condições de ansiedade (mais e menos ansioso) não diferirem no desempenho das habilidades durante a prática, o nível de ansiedade foi significativamente reduzido do primeiro dia até o décimo segundo dia de prática, para as duas condições de ansiedade. Vale ressaltar que esse estudo não possuiu testes de aprendizagem após os 12 dias de prática. Resumidamente, os achados de outros estudos nessa temática apontaram que o nível de ansiedade não interferiu na aprendizagem de uma tarefa de escalada com maior ou menor índice de dificuldade (NEIVA *et al.*, 2014) e que pessoas mais ansiosas realizam mais lentamente tarefas com alta demanda motora que pessoas menos ansiosas (CALVO; RAMOS, 1989).

A extroversão e introversão também foram analisadas pela ótica do efeito da interferência contextual. Meira Jr., Fairbrother e Perez (2015), ao compararem a aprendizagem de aprendizes introvertidos e extrovertidos em diferentes práticas variadas (blocos e aleatória), encontraram que o efeito da interferência contextual foi mais pronunciado para os aprendizes introvertidos. Outro resultado desse estudo mostrou que o grupo introvertido submetido à condição de prática em blocos, teve um desempenho pior no teste de transferência após 24 horas, sugerindo que essa condição de prática não foi desafiadora o bastante para esse grupo. Na perspectiva do controle motor verificou-se que em situações de demanda de tempo de reação simples ou de escolha, pessoas extrovertidas têm um menor tempo de movimento, em comparação com as pessoas introvertidas (DOUCET; STELMACK, 1997). Conjuntamente, os estudos indicam que a qualidade da aprendizagem pode sofrer interferência de fatores como as diferenças individuais.

2.6 Impulsividade

O controle da autorregulação durante a aprendizagem é necessário para um bom desempenho, contudo, estilos de personalidade podem interferir na

qualidade da autorregulação em determinadas tarefas (NIETFELD; BOSMA, 2003). Dentre as diversas possibilidades de personalidade, o *continuum* reflexibilidade/impulsividade, poderia alterar a qualidade da autorregulação (NIETFELD; BOSMA, 2003). As funções executivas que envolvem memória de trabalho, controle inibitório e capacidade de flexibilidade mental, são funções cognitivas do processo de autorregulação (HOFMANN; SCHMEICHEL; BADDELEY, 2012). Uma marca registrada da autorregulação é a capacidade de inibir respostas prepotentes, sendo assim, pessoas mais impulsivas que são caracterizadas pela dificuldade de inibir respostas habituais estariam propensas a pior autorregulação (HOFMANN; SCHMEICHEL; BADDELEY, 2012).

A impulsividade pode ser conceituada como um padrão comportamental, caracterizado pela produção de respostas rápidas sem uma reflexão adequada, gerando erros, devido ao baixo foco atencional e perceptivo, desconsiderando possíveis consequências negativas da ação (MOBINI *et al.*, 2006; MOELLER *et al.*, 2001). O déficit no controle inibitório vem sendo considerado o principal mecanismo que explicaria o fenótipo impulsivo, essa proposição tem o suporte de pesquisas experimentais (ENTICOTT; OGLOFF; BRADSHAW, 2006; LESHEM, 2015) e de revisão (BARKLEY, 1997). A impulsividade vem sendo associada a diversas patologias e compulsões como o Transtorno da Personalidade Antissocial, abuso de substâncias, Transtorno Bipolar e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (MOELLER *et al.*, 2001), porém ela também é observada em populações não clínicas (ENTICOTT; OGLOFF; BRADSHAW, 2006). Como o propósito desse trabalho não foi investigar a impulsividade patológica, apenas estudos experimentais que não utilizaram populações clínicas foram selecionados para compor essa revisão da literatura.

A Impulsividade dos aprendizes pode dificultar a aprendizagem em algumas circunstâncias (KAGAN, 1966). Kagan (1966) utilizou três tarefas seriais de aprendizagem verbal para verificar se a impulsividade dos participantes provocaria alguma mudança na aprendizagem. O autor reportou que independente da condição de interferência entre as tarefas, os grupos de participantes mais impulsivos erraram mais palavras, em comparação aos grupos menos impulsivos. A impulsividade também pode provocar efeitos negativos para o processamento de *feedback* negativo quando as pessoas estão em uma situação de risco (ONODA; ABE; YAMAGUCHI, 2010). Especialmente em situação de risco, com alto envolvimento

emocional e necessidade de decisão, pessoas mais impulsivas estão mais propensas aos comportamentos inadequados (DINU-BIRINGER *et al.*, 2016).

Apesar de o córtex pré-frontal estar associado a diversas funções, ele é considerado a principal área responsável pelo planejamento, tomada de decisão e controle de impulsos. Spinella (2004) relacionou a impulsividade com uma possível pior função do córtex pré-frontal. Utilizando três tarefas que teoricamente demandariam alto processamento de informações pelo córtex pré-frontal, foi encontrado que o desempenho dos participantes mais impulsivos nessas tarefas foi significativamente pior, em comparação aos participantes menos impulsivos. Vale ressaltar que esse trabalho não utilizou nenhuma medida direta para avaliar atividade neural. As proposições do estudo anterior (SPINELLA, 2004) foram comprovadas por outros estudos que utilizaram a ressonância magnética funcional para avaliar a atividade neural. Maiores níveis de impulsividade se correlacionaram significativamente com a menor atividade do córtex pré-frontal (DESERNO *et al.*, 2015) e mais especificamente do córtex pré-frontal dorsolateral (HUANG *et al.*, 2017).

Não há um consenso na literatura em relação à influência do sexo no nível de impulsividade, os estudos parecem não indicar uma tendência clara para essa relação (LAGE *et al.*, 2013; MEI *et al.*, 2017). Lage *et al.* (2013) utilizaram dois testes neuropsicológicos computadorizados para classificar os participantes quanto a impulsividade. Três dimensões da impulsividade foram avaliadas: a impulsividade atencional, a motora e a cognitiva ou por falta de planejamento. Os autores encontraram diferença entre sexo apenas nos escores da dimensão motora da impulsividade, sendo que os homens apresentaram escores significativamente maiores para essa dimensão que as mulheres. Os resultados foram atribuídos ao pior controle inibitório dos homens. Mei *et al.* (2017) utilizaram três testes para acessar o nível de impulsividade dos participantes e um teste de memória de trabalho. Os resultados dos testes para avaliar impulsividade não identificaram diferença significativa para os escores de impulsividade comparando os sexos. Somente no teste de memória de trabalho foi encontrada diferença entre homens e mulheres.

Apesar da maioria dos estudos entender que a impulsividade está mais relacionada às disfunções do comportamento, alguns pesquisadores propõem que a impulsividade pode ser tanto funcional quanto disfuncional (DICKMAN, 1990, 2000).

Nessa perspectiva, a impulsividade disfuncional se relacionaria com a tendência de agir de forma mais irrefletida que pessoas de igual habilidade, quando essa tendência é uma fonte de dificuldade. Já a impulsividade funcional representaria o oposto, sendo a tendência de agir de forma mais rápida que pessoas de igual habilidade quando essa tendência é ótima (DICKMAN, 1990). Dickman (2000) verificou se as impulsividades funcional e disfuncional promoveriam distintos desempenhos em uma tarefa com variadas demandas de atenção. Os principais achados desse estudo indicaram que os participantes com maior impulsividade funcional mostraram complexas interações entre as demandas de atenção e nível de excitação, favorecendo o desempenho na tarefa de pesquisa visual. De modo geral, é esperado que o nível de impulsividade de alguma forma, impacte em aspectos cognitivos e motores.

2.7 Impulsividade e domínio motor

Apesar de vários estudos sobre a impulsividade serem conduzidos em distintas dimensões do comportamento humano, poucos deles investigaram os efeitos da impulsividade no domínio motor (LAGE *et al.*, 2012). Os estudos que compararam o desempenho motor de grupos de participantes mais e menos impulsivos podem ser distinguidos pelas características das tarefas aplicadas (LAGE, 2010). Um grupo de estudos utilizou tarefas discretas com baixa demanda efetora, para avaliar o tempo de reação (DICKMAN; MEYER, 1988; EXPOSITO; ANDRÉS-PUEYO, 1997; LOGAN; SCHACHAR; TANNOCK, 1997; RODRÍGUEZ-FORNELLS; LORENZO-SEVA; ANDRÉS-PUEYO, 2002). Outros trabalhos usaram tarefas cíclicas de toques repetidos, com baixa demanda efetora (AMELANG; BREIT, 1983; MATTHEWS; JONES; CHAMBERLAIN, 1989) e com maior demanda efetora (BACHOROWSKI; NEWMAN, 1985, 1990) para avaliar a velocidade de movimento. Um terceiro grupo de estudos investigou a precisão através de tarefas cíclicas de perseguição (BARRATT, 1967; SMITH *et al.*, 1991). Um estudo verificou o controle manual numa tarefa de apontamento (LAGE *et al.*, 2012) e outro utilizou uma tarefa de *timing* para avaliar diferentes aspectos da impulsividade (LAGE *et al.*, 2011). Apenas dois estudos investigaram a impulsividade na perspectiva da aprendizagem motora (JELSMA; PIETERS, 1989; JELSMA; VAN MERRIËNBOER, 1989).

Dickman e Meyer (1988) propuseram verificar como o controle motor de pessoas mais e menos impulsivas alterava em função da variação na demanda de velocidade e precisão das tarefas. Para tal, realizaram três experimentos nos quais os participantes deveriam decidir se as imagens que apareciam no monitor do computador eram semelhantes ou diferentes apertando as teclas “S” e “D”, respectivamente. A diferença entre os três experimentos consistia na manipulação do tempo ou das teclas para resposta. Os autores encontraram que quando não há um tempo determinado para a resposta, o grupo mais impulsivo foi mais veloz e menos preciso, porém quando o tempo de resposta era fixado ou a complexidade da resposta era aumentada, a precisão e velocidade dos grupos não se diferiram. Os autores concluíram que o nível de impulsividade só altera a velocidade e precisão de escolha dependendo da configuração da tarefa.

Expósito e Andrés-Pueyo (1997) manipularam a complexidade do estímulo e compatibilidade estímulo/resposta e observaram que numa condição de baixa complexidade e alta incompatibilidade do estímulo/resposta, os participantes mais impulsivos tiveram um maior tempo de reação em comparação aos menos impulsivos. Os estudos de Logan, Schachar e Tannock (1997) e Rodríguez-Fornells, Lorenzo-Seva e Andrés-Pueyo (2002), utilizando tarefas semelhantes, encontraram resultados divergentes quanto à relação entre nível de impulsividade e controle inibitório. Os resultados do estudo de Logan, Schachar e Tannock (1997) apontaram que o tempo de reação nas condições de inibição foi maior para os participantes mais impulsivos, porém esse resultado não foi encontrado por Rodríguez-Fornells, Lorenzo-Seva e Andrés-Pueyo (2002), quando não houve diferença no tempo de reação entre participantes menos e mais impulsivos.

Amelang e Breit (1983) relacionaram o maior nível de impulsividade com o pior desempenho em uma tarefa de toques repetidos máximos em dois minutos. Os autores ainda destacaram que essa diferença aumentava ao longo do tempo. Uma das seis tarefas do estudo de Matthews, Jones e Chamberlain (1989) também consistiu na realização de toques repetidos. Independente da configuração da tarefa de toques, os resultados não mostraram diferença significativa entre os grupos mais e menos impulsivos nessa tarefa. Cada tentativa desse estudo foi realizada em 10 segundos, retomando aos resultados de Amelang e Breit (1983), é possível que 10 segundos sejam insuficientes para detectar alguma influência da impulsividade. Conjuntamente, os estudos de Bachorowski e Newman (1985, 1990) deram indícios

de que alta impulsividade estaria relacionada com menor velocidade de movimento, em condições que exigissem inibições motoras sem previsibilidade e maior velocidade, em condições de inibição com previsibilidade. Mais uma vez, foi evidenciado que a manipulação da condição de prática pode modificar a influência da impulsividade na dimensão motora.

A impulsividade também pode alterar a qualidade do desempenho motor em tarefa de rastreamento. Nos estudos de Barratt (1967) e Smith *et al.* (1991) os grupos mais impulsivos apresentaram um pior desempenho na detecção de alvos, em comparação aos grupos menos impulsivos. As dimensões da impulsividade também podem exercer distintas influências no desempenho, dependendo da habilidade motora praticada. No estudo de Lage *et al.* (2011), a impulsividade atencional se correlacionou com o tempo de reação e o erro constante numa tarefa de *timing*, sendo que o grupo mais impulsivo, apresentou um pior erro constante e um maior tempo de reação. Os autores propuseram que numa tarefa de alta demanda temporal, a qualidade do controle motor dependeria do nível de impulsividade atencional dos participantes. Em outro estudo, Lage *et al.* (2012) encontraram que a impulsividade motora estava mais relacionada ao controle motor que a impulsividade cognitiva. O grupo com maior impulsividade motora produziu maior pico de velocidade, porém menor duração do primeiro submovimento e pior controle inibitório em comparação ao grupo com menor impulsividade. Ainda em tarefas de apontamento, pessoas mais impulsivas produziram uma fase de aceleração mais curta durante movimentos voluntários (LEMKE *et al.*, 2005).

Apesar da impulsividade ter sido investigada em diversos aspectos do domínio motor, pouco se sabe sobre sua influência na aprendizagem de habilidades motoras. Apenas os trabalhos de Jelsma e Pieters (1989) e Jelsma e Van Merriënboer (1989) realizaram testes de aprendizagem após a fase de prática da tarefa. Os dois estudos utilizaram tarefas similares de traçados de labirintos para verificar se existia interação entre impulsividade e o efeito da interferência contextual. Os resultados de Jelsma e Pieters (1989) indicaram um melhor desempenho no teste de transferência e um efeito de interferência contextual típico mais proeminente para aprendizes menos impulsivos. Já Jelsma e Van Merriënboer (1989) destacaram que apesar dos aprendizes menos impulsivos possuírem melhor desempenho no teste de retenção em comparação aos mais impulsivos, os efeitos típicos da interferência contextual foram acentuados para os aprendizes mais

impulsivos. Apesar de apresentarem alguns resultados contraditórios, esses estudos identificaram que o nível de impulsividade poderia de alguma forma alterar a aprendizagem motora.

Certamente o nível de impulsividade das pessoas influencia no modo como elas desempenham ou aprendem habilidades motoras. A proporção dessa relação parece depender de vários fatores como a especificidade da tarefa, nível de complexidade, demanda de precisão, tempo para realizar a tarefa e forma de organização da prática. Dando destaque aos estudos de aprendizagem, a impulsividade parece alterar a qualidade da aprendizagem motora. Mesmo sendo a organização da prática o único fator da aprendizagem associado ao nível de impulsividade, é esperado que a impulsividade seja capaz de alterar os benefícios oferecidos por outros fatores, como o *feedback* autocontrolado, durante a aprendizagem de habilidade motoras.

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo geral

Investigar o impacto da impulsividade e do feedback autocontrolado na aprendizagem motora.

3.2 Objetivos específicos

1- Investigar o nível de aprendizagem motora nos diferentes níveis de impulsividade (mais e menos impulsivo).

2- Investigar o nível de aprendizagem motora nos diferentes tipos de *feedback* (autocontrolado e pareado).

3- Investigar o desempenho nas tentativas que antecedem o pedido de CR, nas tentativas com pedido de CR e nas tentativas após a solicitação de CR.

4- Investigar o tempo de processamento nas tentativas com solicitação de CR e sem solicitação de CR.

5- Investigar se o tempo de processamento nas tentativas é alterado em função do nível de impulsividade.

6- Investigar as estratégias de solicitação de CR dos grupos com *feedback* autocontrolado.

7- Investigar as estratégias de direcionamento da atenção nas dimensões absoluta e relativa da habilidade.

4 HIPÓTESES

1- Os participantes menos impulsivos apresentarão melhor desempenho nos testes de aprendizagem em comparação aos participantes mais impulsivos.

2- Os participantes na condição autocontrolada apresentarão melhor desempenho nos testes de aprendizagem, em comparação aos participantes na condição pareada.

3- Os erros absoluto e relativo nas tentativas que antecedem o pedido de CR serão maiores em comparação às tentativas com pedido de CR e tentativas após o pedido de CR. As tentativas após o pedido de CR terão erros absoluto e relativo semelhantes ou menores que os das tentativas com pedido de CR.

4- O tempo de processamento nas tentativas com solicitação de CR será maior em comparação ao tempo de processamento nas tentativas sem solicitação de CR.

5- Os participantes menos impulsivos apresentarão maior tempo de processamento durante as tentativas.

6- Os participantes na condição autocontrolada irão preferir solicitar CR preferencialmente após tentativas boas.

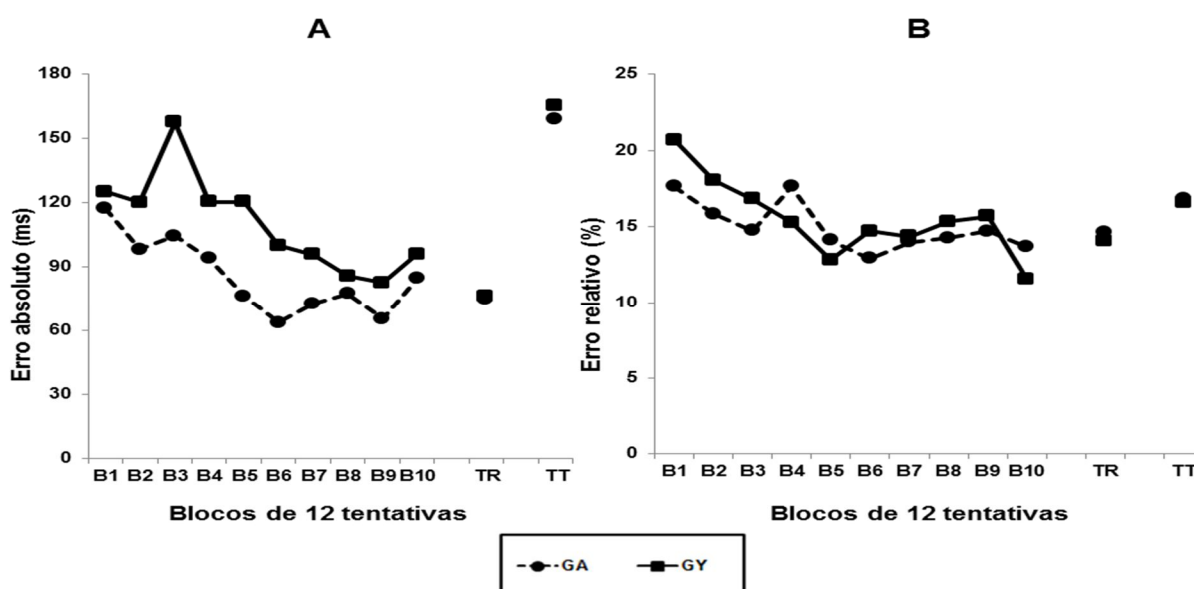
7- Os participantes menos impulsivos apresentarão mais variabilidade no direcionamento da atenção para as dimensões da habilidade.

5 MÉTODO

5.1 Estudo piloto

Foi conduzido um estudo piloto com seis voluntários para verificar a eficácia das instruções, treinamento dos procedimentos de coleta e verificação da curva de desempenho. Três participantes foram alocados no grupo autocontrolado (GA) e três participantes no grupo pareado (GY) de acordo com o nível de impulsividade. Esse procedimento se fez necessário para tentar aproximar a média do escore de impulsividade dos grupos. Ao final do estudo piloto, verificou-se por meio de análises descritivas que as instruções de ambos os grupos foram adequadas para o entendimento e caracterização da aprendizagem. Foram identificadas melhoras nas curvas de desempenho dos erros absoluto e relativo durante a fase de aquisição, assim como desempenhos típicos dessa tarefa nos testes de retenção e transferência (GRÁFICOS 1A e 1B), indicando que os participantes dos grupos GA e GY conseguiram aprender a tarefa motora.

Gráfico 1 – Erros absoluto e relativo do estudo piloto. A) Erro absoluto. B) Erro relativo.



5.2 Amostra

O tamanho amostral foi definido a partir dos estudos que foram realizados anteriormente no Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM), e de outros estudos de autocontrole que utilizaram tarefas motoras similares a do presente estudo. Ao todo, foram selecionados seis estudos (APOLINÁRIO-SOUZA *et al.*, 2016; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; KAEFER *et al.*, 2014; LAGE *et al.*, 2007, 2017; MEIRA JR.; FAIRBROTHER; PEREZ, 2015). A média do número amostral para cada grupo desses estudos foi de 12,5 participantes, considerando uma possível perda amostral de 20% (HUDSON; DARTHUY, 2009), foi definido que cada grupo deveria ser composto por 15 participantes.

Participaram do estudo estudantes universitários destros, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 35 anos e inexperientes na tarefa. A coleta de dados foi subdividida em dois momentos: identificação do nível de impulsividade e aprendizagem da tarefa motora, respectivamente. Participaram do primeiro momento 90 participantes (38 homens e 52 mulheres), com média de idade de $23,2 \pm 3,5$ anos. Desses 90 participantes, 60 foram classificados para dar continuidade ao estudo no segundo momento, 24 homens e 36 mulheres, com média de idade de $23,3 \pm 3,7$ anos. Foram incluídos na amostra participantes que apresentaram índice de preferência manual para a mão direita acima de 80 pontos no Inventário de Dominância Lateral de Edimburgo (OLDFIELD, 1971). Os participantes foram recrutados por meio de convite pessoal na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, CAAE 62550016.0.0000.5149 (ANEXO).

5.3 Instrumentos e tarefa

5.3.1 Análise da impulsividade

Foi utilizada a escala *Barkley Deficits in Executive Functioning Scale* (BDEFS) para classificação da impulsividade dos sujeitos. A BDEFS é uma escala

de autopreenchimento composta por 89 itens que avaliam diferentes componentes das funções executivas. Os participantes devem analisar cada um dos itens considerando seu próprio comportamento e classificá-los de acordo com uma escala do tipo *Likert* de quatro pontos, a saber: 1 = raramente ou nunca; 2 = às vezes; 3 = frequentemente; 4 = muito frequentemente. A pontuação da escala varia de 89 a 356 pontos, altos escores indicam a presença de déficits nas funções executivas.

Além de um escore global, a BDEFS permite o cálculo de escores parciais referentes a cinco componentes das funções executivas, sendo eles: autogestão do tempo (itens 1 a 21), auto-organização / resolução de problemas (itens 22 a 45), controle inibitório (itens 46 a 64), automotivação (itens 65 a 76) e autorregulação da emoção (itens 77 a 89). Apenas o escore da seção 3 da escala, correspondente ao controle inibitório, foi utilizado para classificação dos participantes quanto à impulsividade. A escolha da seção 3, para representar o nível de impulsividade, partiu da proposição de que o principal mecanismo que explica o fenótipo impulsivo é o controle inibitório (BARKLEY, 1997, 2001). A versão validada e adaptada para população brasileira da BDEFS foi utilizada no presente estudo (GODOY *et al.*, 2015).

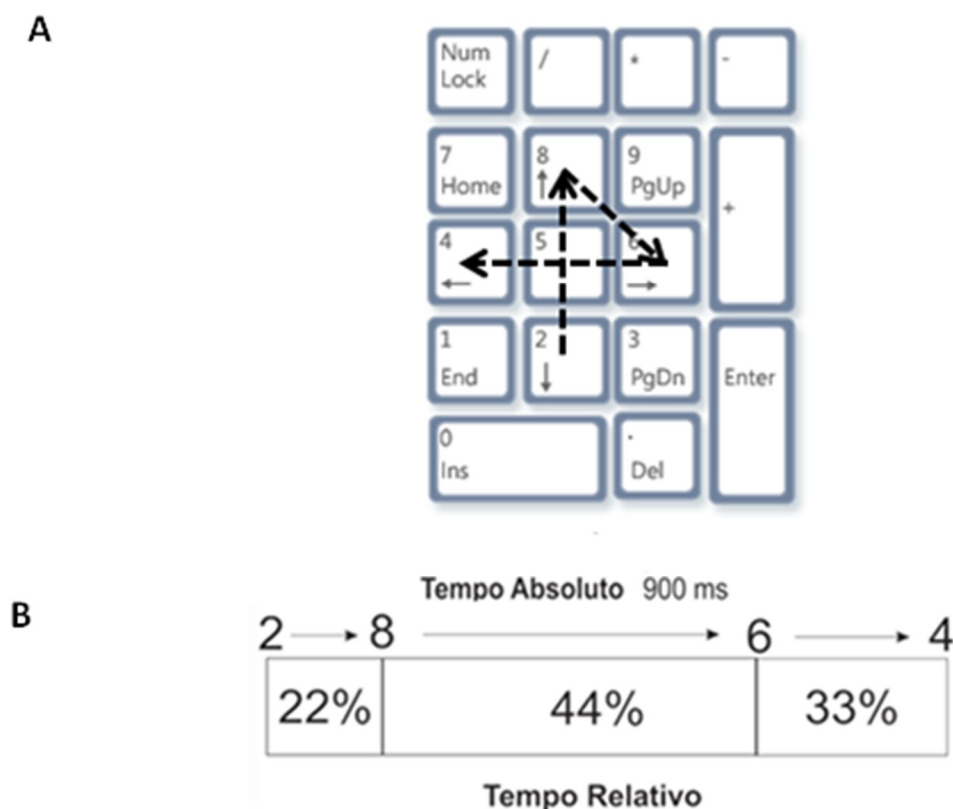
5.3.2 Instrumentos e tarefa motora

Foram utilizados um laptop HP modelo Pavilion dv5 com tela de 15,6 polegadas (Hewlett-Packard, Palo Alto, Califórnia), um teclado alfanumérico e um software específico para controle e registro dos dados provenientes da região numérica do teclado (LAGE *et al.*, 2007).

A tarefa do estudo consistiu no pressionamento sequencial de teclas, na qual os participantes deveriam utilizar o dedo indicador da mão direita para teclar os números 2, 8, 6, 4, respectivamente no teclado alfanumérico (FIGURA 2A). Essa tarefa possuía duas metas, a primeira delas consistia em digitar a sequência em um tempo alvo total de 900ms (FIGURA 2B), representando a meta absoluta. Na segunda meta (meta relativa), os números deveriam ser teclados respeitando determinados tempos alvos relativos entre as teclas, sendo: 22,22% do tempo total da tecla 2 para a tecla 8; 44,44% do tempo total da tecla 8 para a tecla 6; 33,33% do tempo total da tecla 6 para a tecla 4 (FIGURA 2B). Na fase de aquisição, foram praticadas 120 tentativas, no teste de retenção 12 tentativas e no teste de

transferência 12 tentativas. Durante o teste de retenção as metas absoluta e relativa, foram iguais as da fase de aquisição. Já no teste de transferência, a meta relativa foi mantida e a meta absoluta foi alterada para 1.300ms.

Figura 2 – Instrumento e metas da tarefa. A) Região e sequência numérica do teclado utilizada adaptada de Lage (2005). B) Esquema de tempos alvos relativos e totais adaptado de Apolinário-Souza (2014).



5.3.3 Questionário de solicitação e recebimento de *feedback*

Foi utilizado um questionário de solicitação e recebimento de *feedback*, adaptado do estudo de Chiviakowsky e Wulf (2002) para verificar as estratégias de solicitação de CR dos grupos autocontrolados, obter informação sobre o recebimento de CR dos grupos pareados e verificar em qual das metas da tarefa (absoluta e/ou relativa) os participantes focavam mais durante a fase de aquisição. A versão do questionário dos grupos autocontrolados possuía três perguntas, sendo elas: 1) Quando / Por que você solicitou *feedback*?; 2) Quando você não solicitou *feedback*?; 3) Em qual dimensão da tarefa você focou mais? (APÊNDICE B). A versão dos grupos pareados também possuía três perguntas, sendo elas: 1) Você

acha que recebeu *feedback* nas tentativas em que precisava?; 2) Se a resposta anterior foi “não”, então quando você gostaria de ter recebido *feedback*?; 3) Em qual dimensão da tarefa você focou mais? (APÊNDICE C).

5.4 Delineamento

Após o término do primeiro momento da coleta, fase em que os 90 participantes responderam a BDEFS, os escores da seção 3 que poderiam variar de 19 até 76 pontos, foram ranqueados em ordem decrescente. Os participantes que obtiveram os 30 menores e os 30 maiores escores para impulsividade, foram classificados para participar do segundo momento da coleta. Os demais participantes foram excluídos da amostra final do estudo. Os 30 participantes que obtiveram os menores escores, foram subdivididos em dois grupos de 15 participantes, sendo o primeiro grupo denominado Grupo Autocontrolado Menos Impulsivo (GA-) e o segundo denominado Grupo Pareado Menos Impulsivo (GY-). De forma semelhante, os 30 participantes que obtiveram os maiores escores, foram subdivididos em dois grupos de 15 participantes, sendo o terceiro grupo denominado Grupo Autocontrolado Mais Impulsivo (GA+) e o quarto grupo denominado Grupo Pareado Mais Impulsivo (GY+).

A divisão dos participantes nos grupos autocontrolados ou pareados seguiu os seguintes critérios: 1) nível de impulsividade; 2) sexo; 3) idade. No grupo menos impulsivo, o participante que obteve o menor escore para impulsividade foi alocado no grupo GA- e o participante com o segundo menor escore, foi alocado no grupo GY-. De forma inversa, os participantes com os terceiros e quartos menores escores para impulsividade foram alocados nos grupos GY- e GA-, respectivamente e assim sucessivamente. Quando o mesmo escore era obtido por mais de um participante, os critérios para a divisão foram sexo e idade, respectivamente. O mesmo procedimento foi realizado para divisão dos grupos GA+ e GY+. Cada participante dos grupos GY- e GY+ possuíam seus pares nos grupos GA- e GA+, respectivamente, respeitando os mesmos critérios para a divisão dos grupos.

Todos os 60 voluntários realizaram 120 tentativas da tarefa na fase de aquisição. Após cada tentativa, os participantes dos grupos GA+ e GA- puderam solicitar CR quando julgaram necessário. Já os participantes dos grupos GY- e GY+ só receberam CR nas tentativas escolhidas pelos seus pares dos grupos

autocontrolados. Esse número total de prática foi aplicado em estudos anteriores que utilizaram a mesma tarefa e foi o definido pelo estudo-piloto (APOLINÁRIO-SOUZA *et al.*, 2016; LAGE *et al.*, 2007). O CR que foi fornecido aos participantes continha informações sobre o tempo total para realização da tentativa, os tempos relativos para cada segmento de teclas e o erro relativo total. Os testes de retenção e transferência ocorreram 24 horas após a fase de aquisição. Cada teste consistia na realização de 12 tentativas da tarefa sem o fornecimento de CR. O intervalo mínimo entre as tentativas foi de seis segundos, sendo que, após os seis segundos, o participante poderia começar a próxima tentativa imediatamente ou quando preferisse.

5.5 Procedimentos

As coletas de dados foram realizadas individualmente pela própria discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte. No primeiro momento, o participante era informado sobre os objetivos e procedimentos do estudo e após assinar o TCLE, o participante preencheu um questionário de identificação, com perguntas pessoais sobre idade, sexo, escolaridade, telefone e e-mail. Em seguida, o participante preencheu o Inventário de Dominância Lateral de Edimburgo (OLDFIELD, 1971) e a escala BDEFS. Ao final desse primeiro encontro, o participante era informado de que em algumas semanas, ele poderia ser contatado para realizar mais uma fase da coleta. Após a análise dos escores da seção 3 da BDEFS dos 90 participantes, os participantes com os 30 maiores e os 30 menores escores foram contatados para realizarem o segundo momento da coleta.

Na segunda fase, os participantes foram em dois dias consecutivos ao GEDAM na EEFFTO da UFMG. No primeiro dia, o participante foi conduzido até a sala de coleta, onde se assentou de forma confortável em uma cadeira, de frente para a tela do laptop. Após a confirmação dos dados pessoais, os procedimentos subsequentes se deram em função do grupo experimental que o participante foi alocado.

Os participantes dos grupos autocontrolados (GA- e GA+), foram informados sobre o modo como a tarefa deveria ser realizada (sequência de teclas, meta absoluta e meta relativa) e como interpretar o CR. Ainda para esses participantes, foi informado que após cada tentativa, quando julgassem necessário,

poderiam solicitar o CR em até cinco segundos, pressionando duas vezes a barra de espaço do teclado. De forma semelhante, os participantes dos grupos pareados (GY- e GY+), foram informados sobre o modo como a tarefa deveria ser realizada e como interpretar o CR, porém foi-lhes dito que o CR apareceria na tela do laptop somente após algumas tentativas. Seis segundos após o fornecimento do CR, aparecia na tela do computador a informação “Comece!”. Era informado ao participante que ele definiria quando iniciar, não havendo necessidade de responder o mais rápido a essa mensagem. Após as instruções sobre a tarefa, os voluntários iniciaram a fase de aquisição, realizando 120 tentativas da tarefa. Durante a fase de aquisição, o questionário de solicitação e recebimento de *feedback* na versão autocontrolada ou pareada de acordo com o grupo do participante, foi aplicado em três momentos: primeiro terço após a tentativa 40, segundo terço após a tentativa 80 e último terço após a tentativa 120.

No segundo dia, 24 horas após a fase de aquisição, os participantes voltaram ao GEDAM para realizar os testes de aprendizagem. Depois dos participantes assentarem-se confortavelmente na cadeira de frente para a tela do laptop, eles foram informados que deveriam realizar a mesma tarefa do dia anterior, tentando manter as duas metas absoluta e relativa, porém não teriam acesso ao CR após as tentativas. Em seguida deu-se início ao teste de retenção, no qual os participantes tiveram que realizar 12 tentativas da tarefa. Logo após o teste de retenção, os participantes foram informados que deveriam realizar outro teste semelhante ao anterior, porém deveriam modificar a meta absoluta da tarefa para 1.300ms, tentando manter a meta relativa. Após as instruções, os participantes iniciaram o teste de transferência, realizando 12 tentativas da tarefa na nova configuração. Ao final do teste de transferência os participantes foram agradecidos pela participação e liberados.

5.6 Variáveis

5.6.1 Variáveis independentes

Nível de impulsividade (mais impulsivo e menos impulsivo).

Tipo de *feedback* (autocontrolado e pareado).

5.6.2 Variáveis dependentes

Erro absoluto

O erro absoluto (EA) corresponde a diferença entre o tempo total realizado em valor absoluto e o tempo total desejado e possibilita inferências sobre a capacidade de parametrização dos sujeitos (dimensão absoluta).

Erro relativo

O erro relativo (ER) refere-se à soma das diferenças entre a proporção alvo e a proporção atingida para cada segmento (S_n) – considera-se um segmento o movimento de toque entre uma tecla e outra: $ER = |S_1 - 22,2| + |S_2 - 44,4| + |S_3 - 33,3|$. As proporções dos segmentos serão calculadas pela equação: $S_n = (\text{tempo realizado no segmento } n / \text{tempo total do movimento}) \times 100$. Essa medida se relaciona ao ganho de estabilidade, ou seja, a formação da estrutura do movimento (dimensão relativa).

Tempo de processamento

O tempo de processamento (TP) se refere ao tempo entre o final de uma tentativa (pressionamento da tecla 4) e início da próxima tentativa (pressionamento da tecla 2), sendo calculado pela equação $TP = tpósCR + (t_i - t_e)$, onde “ $tpósCR$ ” é o intervalo de tempo estabelecido para ser o pós CR entre as tentativas (6 segundos), “ t_i ” é o momento, numa escala temporal, do início da tentativa seguinte (pressionamento da tecla 2) e “ t_e ” é o momento, numa escala temporal, do surgimento do estímulo “Comece!” que indica ao participante que ele pode iniciar uma tentativa quando desejar. Essa variável permite identificar quanto tempo o participante demorou para processar o *feedback* intrínseco e/ou extrínseco e se organizar mentalmente para executar uma nova tentativa.

Frequência de solicitação de CR

A frequência de solicitação de CR se refere ao percentual de solicitações de CR durante a fase de aquisição. Essa frequência é dada pelo cálculo do número de tentativas em que os participantes solicitaram CR, dividido pelo número total de tentativas, vezes 100.

5.7 Análise estatística

Os dados relacionados ao desempenho motor foram organizados na fase de aquisição em 10 blocos de 12 tentativas, no teste de retenção em 1 bloco de 12 tentativas e no teste de transferência em 1 bloco de 12 tentativas. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi realizado para avaliação da normalidade dos dados. A análise descritiva dos dados se deu em média e desvio padrão para todas as variáveis.

Em relação às análises inferenciais, foi conduzida uma ANOVA *Three-way* com medidas repetidas no último fator para a fase de aquisição (2 níveis de impulsividade X 2 tipos de feedback X 10 blocos). Foram realizadas ANOVAs *Two-way* para: teste de retenção (2 níveis de impulsividades X 2 tipos de *feedback*), teste de transferência (2 níveis de impulsividades X 2 tipos de *feedback*), erros dos grupos autocontrolados nas tentativas pré-CR, CR e pós-CR (2 grupos X 3 condições de CR), erros dos grupos autocontrolados nas tentativas com CR e sem CR (2 grupos X 2 condições de CR) e tempo de processamento das tentativas com CR e sem CR (4 grupos X 2 condições de CR). Foi realizada uma ANOVA *One-way* para comparar os escores de impulsividade entre os grupos (4 grupos X escore de impulsividade). O teste Qui-quadrado foi utilizado para comparar as frequências de solicitação de CR dos grupos autocontrolados. Para as análises *post-hoc* foi utilizado o teste de Duncan. O valor de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

Foi realizada uma análise descritiva da frequência de respostas obtidas no questionário de solicitação e recebimento de CR.

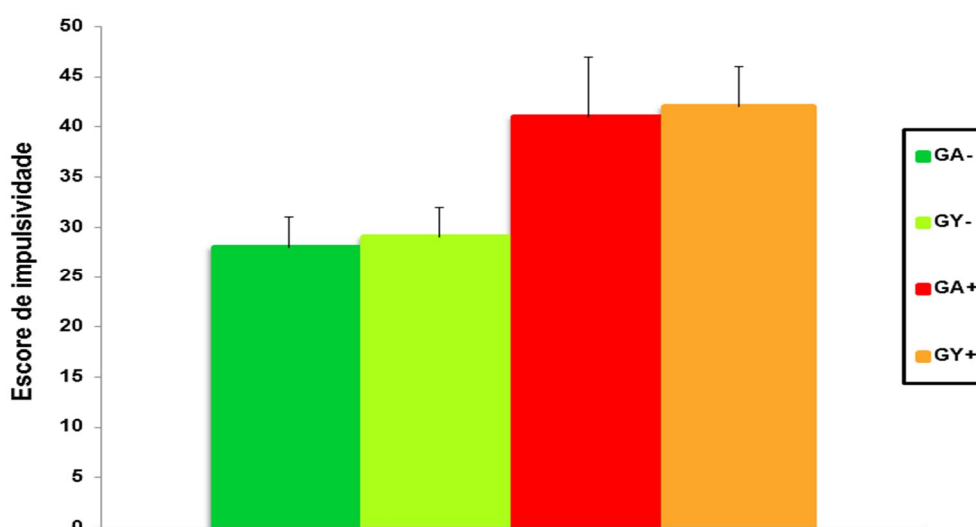
6 RESULTADOS

Foi encontrada normalidade dos dados para todas as variáveis analisadas.

6.1 Impulsividade

A análise descritiva dos quatro grupos indicou menor média do escore para impulsividade para os grupos menos impulsivos (GA- e GY-) em comparação aos grupos mais impulsivos (GA+ e GY+) (GRÁFICO 2). A ANOVA *One-way* detectou diferença significativa entre os grupos [$F(3,56) = 57,97, p = 0,00, \eta^2 = 0,77$]. O *post-hoc* de Duncan apontou que a média do escore de impulsividade dos grupos GA- e GY- foi significativamente menor que a média do escore de impulsividade dos grupos GA+ ($p < 0,001$) e GY+ ($p < 0,001$).

Gráfico 2 – Escore de impulsividade dos grupos.



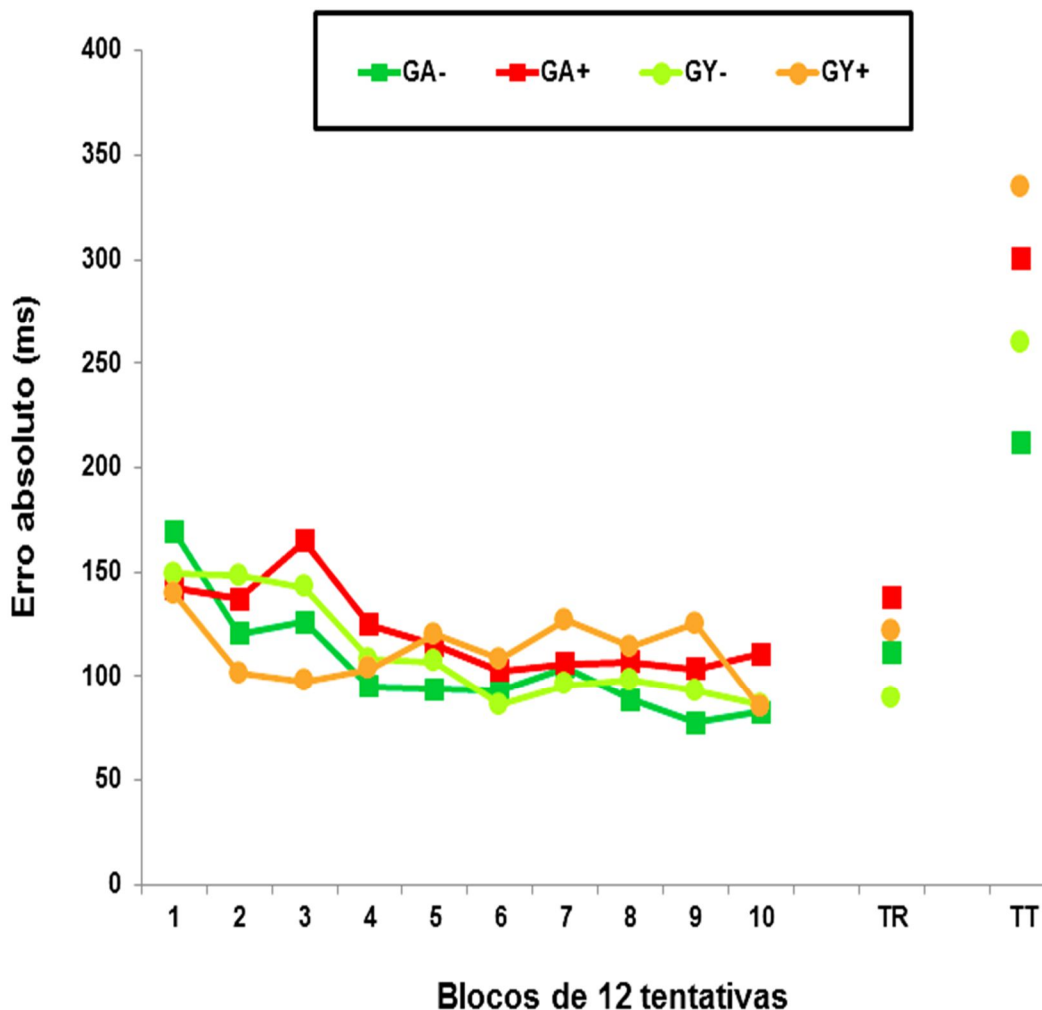
6.2 Erro absoluto (EA)

6.2.1 Fase de aquisição

A análise descritiva indicou que todos os grupos apresentaram uma melhora no desempenho durante a fase de aquisição, caracterizado pela diminuição

do EA (GRÁFICO 3). Apesar disso, não houve diferença para as condições tipo de feedback e nível de impulsividade durante a fase de aquisição.

Gráfico 3 – Médias do erro absoluto de todos os grupos experimentais na fase de aquisição e testes de retenção (TR) e transferência (TT).



A ANOVA *Three-way* detectou diferença significativa para o fator bloco na fase de aquisição [$F(9,504) = 11,97, p = 0,00, \eta^2 = 0,18$]. O teste *post-hoc* de Duncan apontou diferença entre os seguintes blocos:

- O 1º bloco com maior erro comparado aos demais ($p < 0,02$);
- O 2º bloco com maior erro que o 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º e 10º bloco ($p < 0,02$);
- O 3º bloco com maior erro que o 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º e 10º bloco ($p < 0,002$);

- O 4º bloco com maior erro que o 10º bloco ($p < 0,05$);
- O 5º bloco com maior erro que o 10º bloco ($p < 0,05$);
- O 7º bloco com maior erro que o 10º bloco ($p < 0,05$);
- O 10º bloco não se diferiu do 6º, 8º e 9º bloco ($p > 0,05$).

Houve uma interação significativa entre nível de impulsividade e blocos [$F(9,504) = 2,13$, $p = 0,02$, $\eta^2 = 0,04$]. O *post-hoc* de Duncan apontou que os participantes menos impulsivos tiveram menor erro no 9º bloco que os participantes mais impulsivos ($p=0,05$). Também foi encontrada diferença significativa na interação entre o tipo de feedback, nível de impulsividade e blocos [$F(9,504) = 3,01$, $p = 0,001$, $\eta^2 = 0,05$]. O *post-hoc* de Duncan apontou que o grupo GY+ teve um menor número de erros no 2º bloco em comparação ao grupo GY- ($p=0,03$), que o grupo GY+ teve um menor número de erros no 3º bloco em comparação aos grupos GA+ ($p=0,001$) e GY- ($p=0,04$) e que o grupo GA- teve um menor número de erros no 9º bloco em comparação ao grupo GY+ ($p=0,03$).

Não foi encontrada diferença significativa para o fator tipo de feedback [$F(1,56) = 0,05$, $p = 0,83$, $\eta^2 = 0,00$], nível de impulsividade [$F(1,56) = 1,39$, $p = 0,24$, $\eta^2 = 0,02$], interação entre tipo de feedback e nível de impulsividade [$F(1,56) = 0,13$, $p = 0,29$, $\eta^2 = 0,01$] e interação entre tipo de feedback e blocos [$F(9,504) = 1,43$, $p = 0,17$, $\eta^2 = 0,02$] na fase de aquisição.

6.2.2 Testes de aprendizagem

A ANOVA *Two-way* não detectou diferença estatística para os fatores nível de impulsividade [$F(1,28) = 2,62$, $p = 0,12$, $\eta^2 = 0,08$], tipo de *feedback* [$F(1,28) = 1,11$, $p = 0,30$, $\eta^2 = 0,04$] e interação entre nível de impulsividade e tipo de *feedback* [$F(1,28) = 0,02$, $p = 0,87$, $\eta^2 = 0,00$] no teste de retenção.

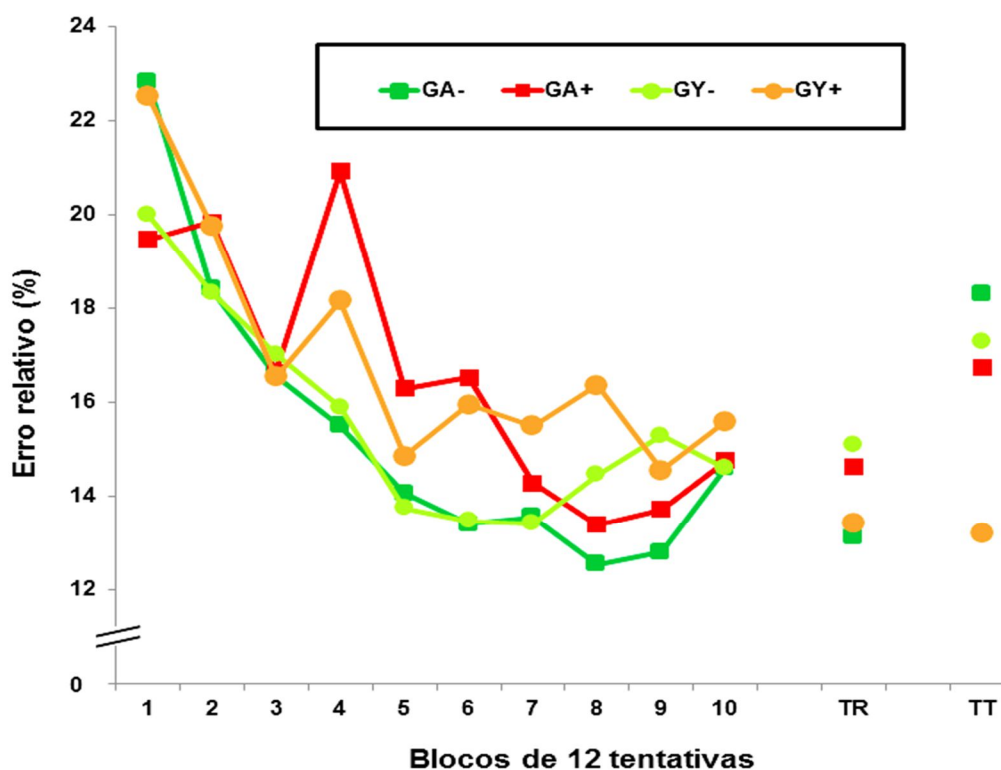
No teste de transferência foi identificada diferença estatística para o fator nível de impulsividade [$F(1,28) = 4,19$, $p = 0,05$, $\eta^2 = 0,13$]. O *post-hoc* de Duncan indicou que os participantes menos impulsivos tiveram menor média de EA, em comparação aos mais impulsivos ($p=0,05$). Não foi encontrada diferença para o fator tipo de *feedback* [$F(1,28) = 1,14$, $p = 0,29$, $\eta^2 = 0,04$] e interação entre nível de impulsividade e tipo de *feedback* [$F(1,28) = 0,03$, $p = 0,86$, $\eta^2 = 0,00$].

6.3 Erro relativo (ER)

6.3.1 Fase de aquisição

A análise descritiva indicou que todos os grupos apresentaram uma melhora no desempenho durante a fase de aquisição, caracterizado pela diminuição do ER (GRÁFICO 4). Apesar disso, não houve diferença para as condições tipo de feedback e nível de impulsividade durante a fase de aquisição.

Gráfico 4 – Médias do erro relativo de todos os grupos experimentais na fase de aquisição e testes de retenção (TR) e transferência (TT).



A ANOVA *Three-way* detectou diferença significativa para o fator bloco na fase de aquisição [$F(9,504) = 33,92, p = 0,00, \eta^2 = 0,38$]. O teste *post-hoc* de Duncan apontou diferença entre os seguintes blocos:

- O 1º bloco com maior erro comparado aos demais ($p < 0,001$);
- O 2º bloco com maior erro que o 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º e 10º bloco ($p < 0,01$);

- O 3º bloco com maior erro que o 5º, 6º, 7º, 8º, 9º e 10º bloco ($p < 0,002$);
- O 4º bloco com maior erro que o 5º, 6º, 7º, 8º, 9º e 10º ($p < 0,001$);
- O 10º bloco não se diferiu do 5º, 6º, 8º e 9º bloco ($p > 0,05$).

Houve uma interação significativa entre nível de impulsividade e blocos [$F(9,504) = 2,37, p = 0,01, \eta^2 = 0,04$]. O *post-hoc* de Duncan apontou que os participantes menos impulsivos tiveram menor erro que os participantes mais impulsivos no 4º bloco ($p = 0,001$) e no 6º bloco ($p = 0,04$). Também foi encontrada diferença significativa na interação entre o tipo de feedback, nível de impulsividade e blocos [$F(9,504) = 2,11, p = 0,03, \eta^2 = 0,04$]. O *post-hoc* de Duncan apontou que o grupo GA+ teve um menor erro no 1º bloco em comparação ao grupo GA- ($p = 0,04$) e que o grupo GA+ teve um maior erro no 4º bloco em comparação aos grupos GA+ ($p = 0,003$) e GY- ($p = 0,001$).

Não foi encontrada diferença significativa para o fator tipo de feedback [$F(1,56) = 0,06, p = 0,8, \eta^2 = 0,00$], nível de impulsividade [$F(1,56) = 3,07, p = 0,08, \eta^2 = 0,05$], interação entre tipo de feedback e nível de impulsividade [$F(1,56) = 0,003, p = 0,97, \eta^2 = 0,00$] e interação entre tipo de feedback e blocos [$F(9,504) = 1,71, p = 0,08, \eta^2 = 0,03$] na fase de aquisição.

6.3.2 Testes de aprendizagem

A ANOVA *Two-way* não detectou diferença estatística para os fatores nível de impulsividade [$F(1,28) = 0,01, p = 0,90, \eta^2 = 0,00$], tipo de *feedback* [$F(1,28) = 0,16, p = 0,69, \eta^2 = 0,00$] e interação entre nível de impulsividade e tipo de *feedback* [$F(1,28) = 2,78, p = 0,10, \eta^2 = 0,09$] no teste de retenção.

No teste de transferência foi identificada diferença estatística para os fatores nível de impulsividade [$F(1,28) = 7,92, p = 0,00, \eta^2 = 0,22$] e tipo de *feedback* [$F(1,28) = 4,46, p = 0,04, \eta^2 = 0,14$]. O *post-hoc* de Duncan indicou que os participantes mais impulsivos tiveram menor média de ER, em comparação aos menos impulsivos ($p = 0,00$) e os grupos pareados tiveram menor média de ER, em comparação aos grupos autocontrolados ($p = 0,04$). Não foi encontrada diferença para a interação entre nível de impulsividade e tipo de *feedback* [$F(1,28) = 1,36, p = 0,25, \eta^2 = 0,05$].

6.4 Tentativas pré-CR, CR e pós-CR

A análise descritiva dos grupos GA- e GA+ indicou que não houve diferença entre os grupos para o EA nas condições pré-CR, CR e pós-CR. Também não houve diferença no EA entre as tentativas pré-CR, CR e pós-CR para ambos os grupos (GRÁFICO 5). Já o ER das tentativas com CR foi significativamente menor que os das tentativas pré-CR e pós-CR, no entanto não houve diferença entre os grupos GA- e GA+ para nenhuma das três condições de CR (GRÁFICO 6).

A ANOVA *Two-way* não detectou diferença significativa para o EA nos fatores grupo [$F(1,27) = 1,22, p = 0,28, \eta^2 = 0,04$], condição de CR [$F(2,54) = 2,5, p = 0,09, \eta^2 = 0,09$] e na interação entre grupos e condições de CR [$F(2,54) = 0,84, p = 0,44, \eta^2 = 0,03$].

Para o ER a ANOVA *Two-way* detectou diferença significativa para o fator condição de CR [$F(2,54) = 11,46, p = 0,00, \eta^2 = 0,30$]. O *post-hoc* de Duncan indicou que a condição de tentativas com CR apresentou menor erro em comparação às condições pré-CR ($p < 0,001$) e pós-CR ($p < 0,001$). Não foi encontrada diferença significativa para o ER no fator grupo [$F(1,27) = 1,42, p = 0,24, \eta^2 = 0,05$] e na interação entre grupos e condições de CR [$F(2,54) = 1,66, p = 0,20, \eta^2 = 0,06$].

Gráfico 5 – Média do erro absoluto nas tentativas pré-CR, CR e pós-CR para os grupos autocontrolados.

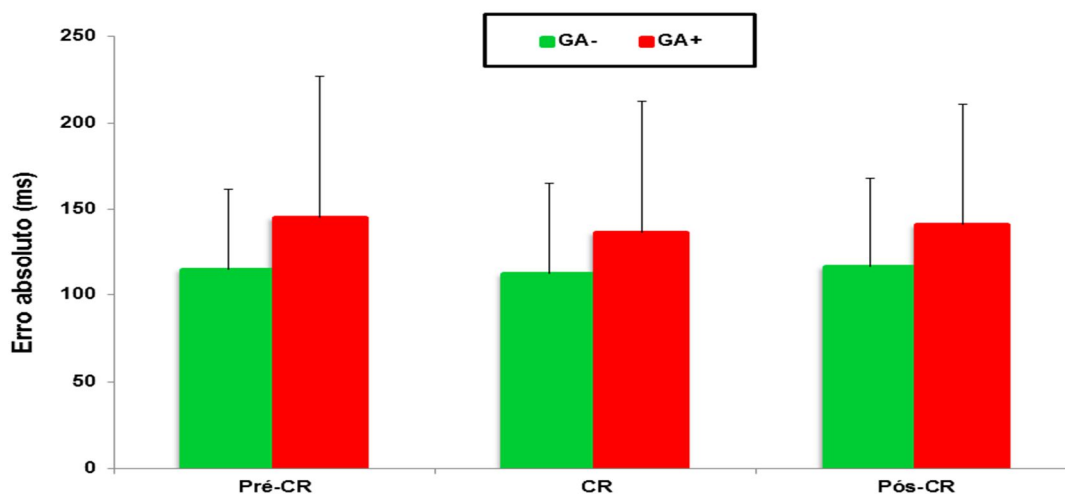
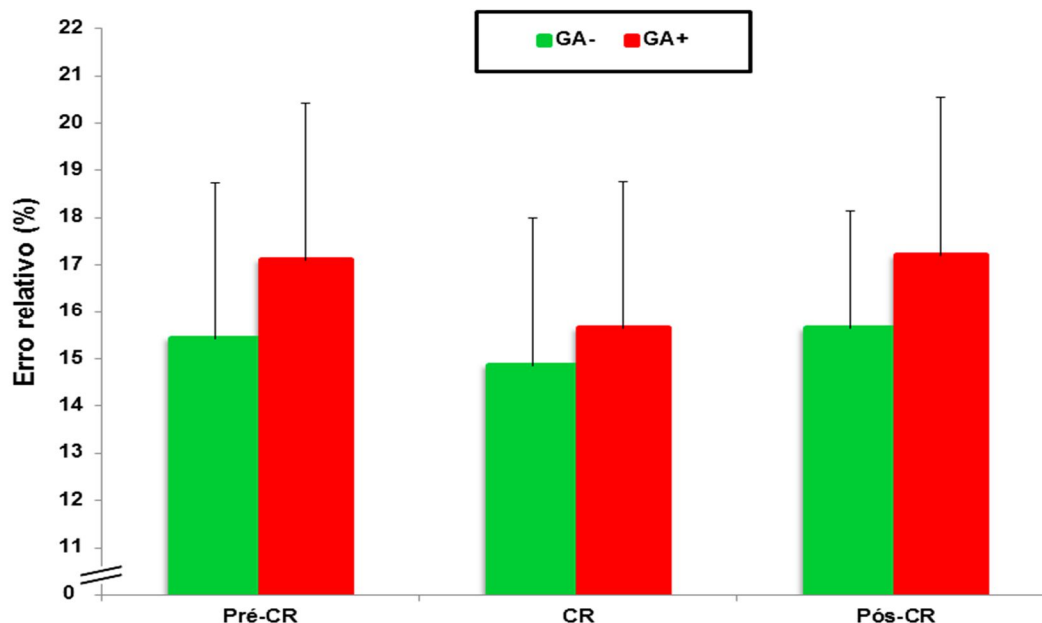


Gráfico 6 – Média do erro relativo nas tentativas pré-CR, CR e pós-CR para os grupos autocontrolados.



6.5 Tentativas com CR e sem CR

É possível que uma tentativa com CR se enquadre nos três tipos de condições (pré-CR, CR e pós-CR) quando o participante solicita mais de três vezes seguidas o CR. Dessa forma, é esperado que tentativas com CR possam alterar as médias das tentativas pré-CR e pós-CR. Sendo assim, viu-se necessário realizar uma análise das médias de EA e ER das tentativas com CR e sem CR separadamente.

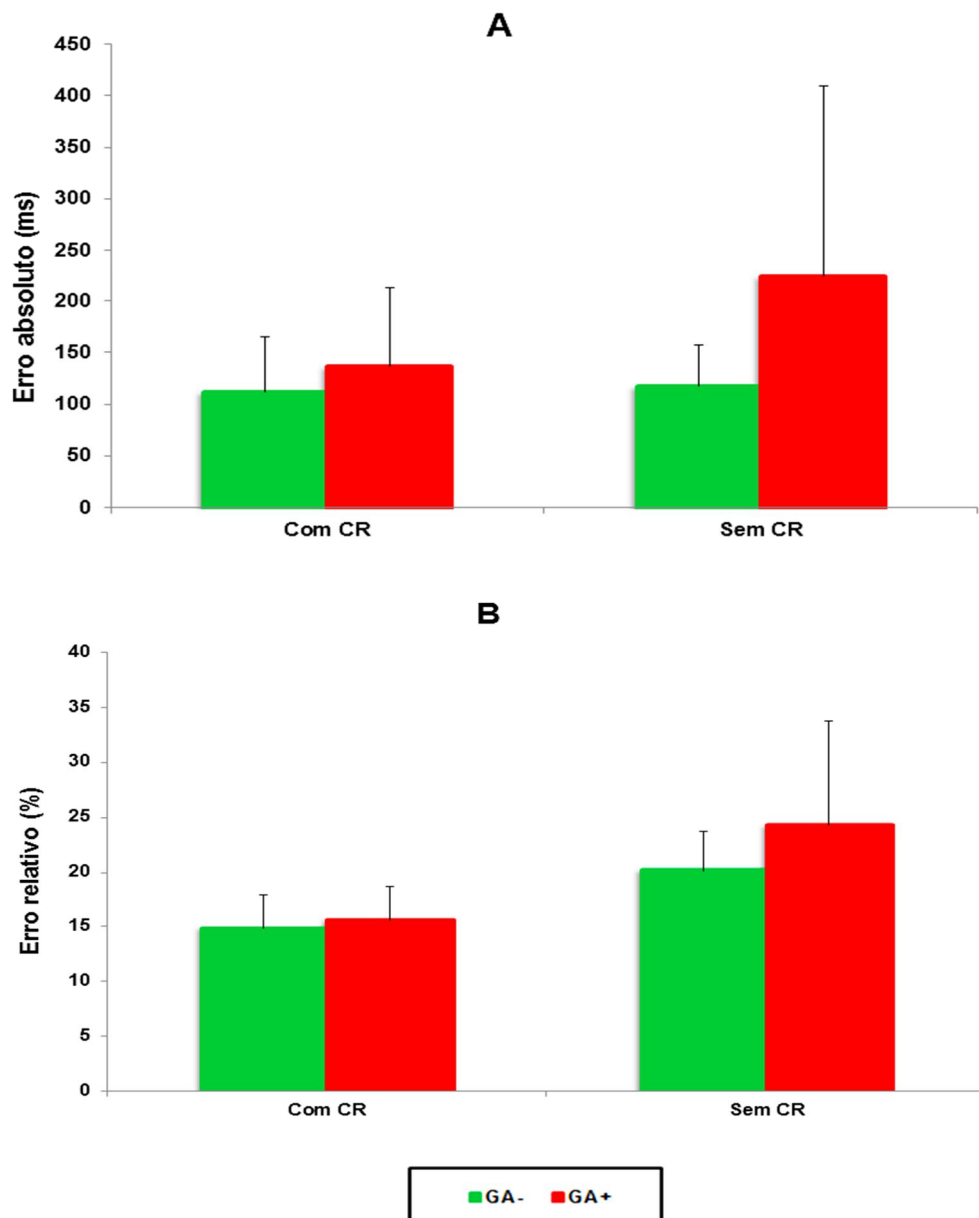
A análise descritiva indicou que o grupo GA- teve menor EA que o grupo GA+ (GRÁFICO 7A). Houve diferença da condição de tentativa com CR, apresentando menor EA e ER em comparação às tentativas sem CR (GRÁFICO 7A e B). Ainda em relação ao ER, os grupos não se diferiram (GRÁFICO 7B).

A ANOVA *Two-way* detectou diferença significativa para o EA nos fatores grupo [$F(1,28) = 4,89, p = 0,03, \eta^2 = 0,15$] e condição de CR [$F(1,28) = 4,37, p = 0,04, \eta^2 = 0,13$]. O *post-hoc* de Duncan indicou que o grupo GA- teve menor média de EA, em comparação ao grupo GA+ ($p=0,03$) e que a condição de tentativas com CR teve menor média de EA em comparação à condição sem CR ($p=0,04$). Não

houve diferença significativa na interação entre grupos e condições de CR [$F(1,28) = 3,44, p = 0,07, \eta^2 = 0,11$].

Para o ER a ANOVA *Two-way* detectou diferença significativa para o fator condição de CR [$F(1,28) = 33,69, p = 0,00, \eta^2 = 0,55$]. O *post-hoc* de Duncan indicou que a condição de tentativas com CR apresentou menor erro em comparação à condição sem CR ($p < 0,001$). Não foi encontrada diferença significativa para o ER no fator grupo [$F(1,28) = 2,52, p = 0,12, \eta^2 = 0,08$] e na interação entre grupos e condições de CR [$F(1,28) = 1,88, p = 0,18, \eta^2 = 0,06$].

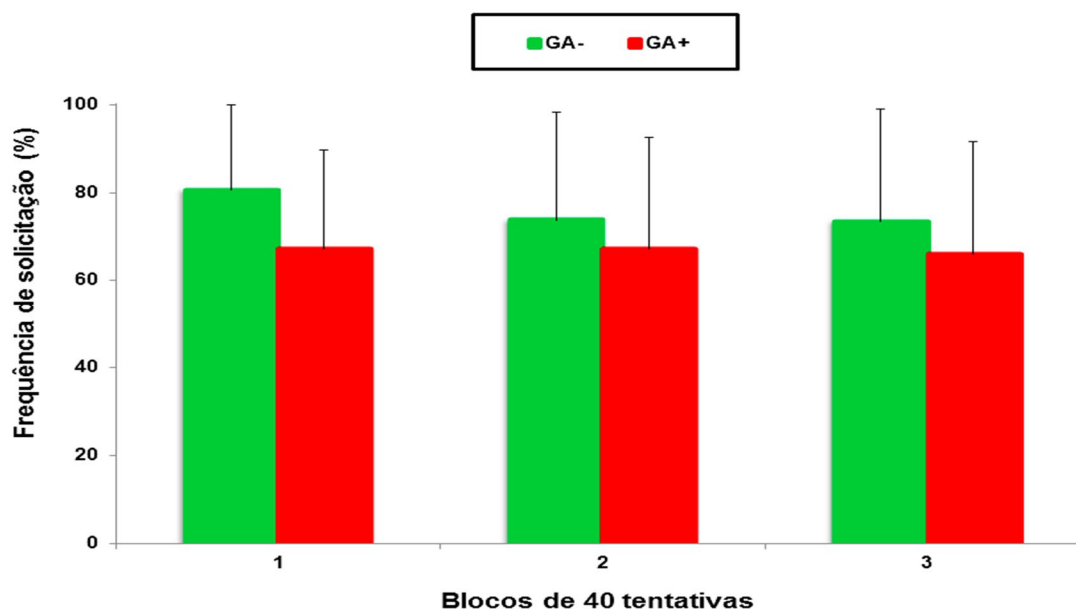
Gráfico 7 – Média de erro nas tentativas com CR e sem CR. A) Erro absoluto. B) Erro relativo.



6.6 Frequência de solicitação de CR

A análise descritiva dos grupos indicou que no primeiro e segundo terço da fase de aquisição o grupo GA- solicitou mais CR em comparação ao grupo GA+. Não houve diferença entre os grupos no último terço das tentativas (GRÁFICO 8).

Gráfico 8 – Média da frequência de solicitação de CR em três momentos durante a fase de aquisição.



O teste Qui-quadrado identificou diferença significativa entre os grupos no primeiro terço [$\chi^2 = 8,11$, $df = 1$, $p = 0,00$], segundo terço [$Chi-Square = 5,14$, $df = 1$, $p = 0,02$] e no total das 120 tentativas [$\chi^2 = 13,92$, $df = 1$, $p = 0,00$], solicitando mais CR o grupo GA- em comparação ao grupo GA+. Não houve diferença entre os grupos no último terço das tentativas [$\chi^2 = 2,18$, $df = 1$, $p = 0,14$].

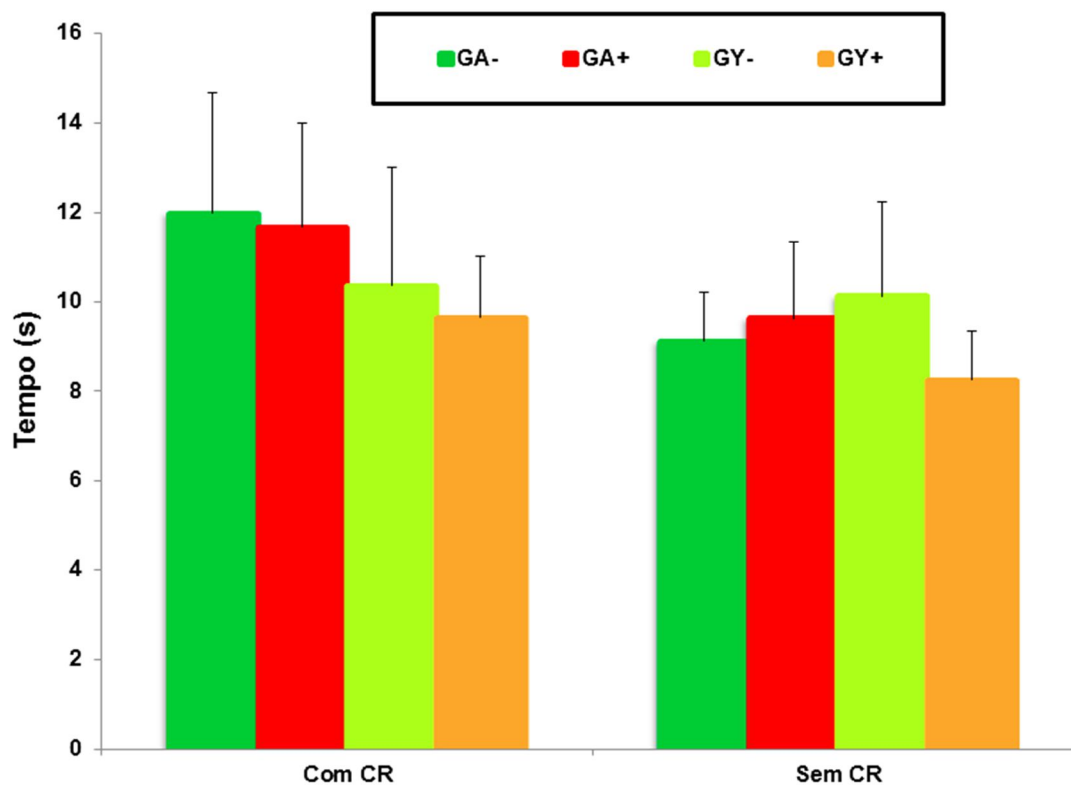
6.7 Tempo de processamento (TP)

A análise descritiva indicou que o TP do grupo GY- durante a fase de aquisição for menor em comparação aos demais grupos. Além disso, o TP das tentativas com CR foi maior em comparação ao TP das tentativas sem CR (GRÁFICO 9).

A ANOVA *Two-way* detectou diferença significativa para os fatores grupo [$F(3,56) = 3,35$, $p = 0,02$, $\eta^2 = 0,16$], condição de CR [$F(1,56) = 41,91$, $p = 0,00$, $\eta^2 =$

0,43] e interação entre grupos e condições de CR [$F(3,56) = 4,97$, $p = 0,00$, $\eta^2 = 0,21$]. O *post-hoc* de Duncan indicou que o grupo GY+ teve menor média de TP que os grupos GA- ($p=0,01$), GY- ($p=0,03$) GA+ ($p=0,00$). A condição com CR teve uma média maior de TP em comparação à condição sem CR ($p=0,00$). Além disso, o grupo GA- na condição com CR teve maior média de TP que os grupos GY- ($p=0,02$) e GY+ ($p=0,00$). O grupo GA+ na condição com CR teve maior média de TP que o grupo GY+ ($p=0,02$). O grupo GY- na condição sem CR teve maior média de TP, que o grupo GY+ ($p=0,01$).

Gráfico 9 – Média do tempo de processamento nas tentativas com CR e sem CR.



6.8 Questionários de solicitação e recebimento de CR

6.8.1 Versão autocontrolada

Os participantes do grupo GA- preferiram solicitar CR após tentativas boas ou igualmente após tentativas boas e ruins. Em contrapartida, os participantes

do grupo GA+, em sua maioria, preferiram solicitar CR após tentativas boas durante toda fase de aquisição (TABELA 1).

Os participantes dos grupos GA- e GA+ preferiram não solicitar CR após tentativas ruins, porém houve uma tendência maior de respostas “nenhuma das anteriores” no primeiro terço e último terço das tentativas, para os grupos GA- e GA+, respectivamente (TABELA 1). Seis novos motivos foram citados para justificar a escolha pelo não recebimento de CR, sendo eles: solicitou CR em todas as tentativas; quando esqueceu de solicitar CR; quando realizou um mesmo desempenho da tentativa anterior; para tentar manter o padrão de movimento; aleatoriamente; quando conseguia manter o ritmo da sequência.

Tabela 1 – Frequência de respostas no questionário de solicitação de CR dos grupos autocontrolados.

	GA-			GA+		
	40tt (NR)	80tt (NR)	120tt (NR)	40tt (NR)	80tt (NR)	120tt (NR)
Condição autocontrole						
1. Quando / Por que você solicitou feedback?						
a) Após tentativas boas	6	9	4	8	8	8
b) Após tentativas ruins.	0	0	2	0	1	0
c) Quando teve dúvida.	3	1	2	2	2	2
d) Igualmente após tentativas boas e ruins.	4	4	6	3	3	3
e) Aleatoriamente.	1	0	0	0	0	0
f) Nenhuma das alternativas anteriores.	1	1	1	2	1	2
2. Quando você NÃO solicitou feedback?						
a) Após tentativas boas.	1	1	3	3	1	1
b) Após tentativas ruins.	8	9	8	10	10	8
c) Quando teve dúvidas.	0	2	1	0	1	1
d) Nenhuma das anteriores.	6	3	3	2	3	5
3. Em qual dimensão da tarefa você focou mais?						
a) Dimensão absoluta.	0	3	2	0	0	1
b) Dimensão relativa.	6	4	2	7	8	10
c) Ambas.	9	8	11	8	7	4
NR = Número de respostas						

Em relação ao direcionamento da atenção, os participantes dos grupos GA- e GA+ nos dois primeiros terços das tentativas focaram igualmente entre as duas dimensões ou priorizaram a dimensão relativa. Já no último terço, a maioria dos participantes do grupo GA- focaram igualmente nas duas dimensões da tarefa, e a maioria dos participantes do grupo GA+ priorizaram a dimensão relativa (TABELA 1).

6.8.2 Versão pareada

A maioria dos participantes do grupo GY- respondeu que receberam CR após as tentativas que precisavam no segundo e último terço das tentativas, não apresentando uma tendência de resposta para o primeiro terço. De forma inversa, a maioria dos participantes do grupo GY+ responderam que receberam CR após as tentativas que precisavam no primeiro e segundo terço das tentativas, não apresentando uma tendência de resposta para o último terço (TABELA 2).

Os participantes do grupo GY- que preferiam ter recebido CR em outras tentativas, no primeiro terço das tentativas gostariam de ter recebido CR após tentativas boas ou quando tiveram dúvida do desempenho, já nos dois últimos terços, prefeririam receber CR após tentativas boas ou ruins. Os participantes do grupo GY+, gostariam de ter recebido CR após tentativas boas ou quando tiveram dúvida do desempenho durante toda fase de aquisição (TABELA 2).

Tabela 2 – Frequência de respostas no questionário de recebimento de CR dos grupos pareados.

	GY-			GY+		
	40tt (NR)	80tt (NR)	120tt (NR)	40tt (NR)	80tt (NR)	120tt (NR)
Condição pareado						
1. Você acha que recebeu feedback nas tentativas em que precisava?						
a) Sim.	9	11	12	10	10	7
b) Não.	6	4	3	5	5	8
2. Se a resposta anterior foi “não”, então quando você gostaria de ter recebido feedback?						
a) Após tentativas boas.	4	3	2	3	2	2
b) Após tentativas ruins.	0	1	1	0	1	1
c) Quando teve dúvidas.	2	0	0	2	2	4
d) Não importa.	0	0	0	0	0	1
e) Nenhuma das anteriores.	0	0	0	0	0	0
3. Em qual dimensão da tarefa você focou mais?						
a) Dimensão absoluta.	0	0	2	0	0	1
b) Dimensão relativa.	8	8	3	10	9	6
c) Ambas.	7	7	10	5	6	8
NR = Número de respostas						

Em relação ao direcionamento da atenção, os participantes do grupo GY- nos dois primeiros terços das tentativas focaram igualmente entre as duas

dimensões ou priorizaram a dimensão relativa, porém no último terço, a maior parte dos participantes focou igualmente nas duas dimensões da tarefa. Os participantes do grupo GY+ priorizaram a dimensão relativa ou focaram igualmente nas duas dimensões da tarefa durante toda a fase de aquisição (TABELA 2).

7 DISCUSSÃO

As hipóteses levantadas no presente estudo previam que os participantes menos impulsivos apresentariam maior nível de aprendizagem comparados aos participantes mais impulsivos. Assim como os participantes dos grupos autocontrolado apresentariam maior nível de aprendizagem comparados aos participantes dos grupos pareados. Foi também hipotetizado que os erros absoluto e relativo nas tentativas que antecedem o pedido de CR seriam maiores em comparação às tentativas com pedido de CR e tentativas após o pedido de CR. As tentativas após o pedido de CR teriam erros absoluto e relativo semelhantes ou menores que os das tentativas com pedido de CR. O TP nas tentativas com solicitação de CR seria maior em comparação ao tempo de processamento nas tentativas sem solicitação de CR. Os participantes dos grupos menos impulsivos apresentariam maior tempo de processamento durante as tentativas. Os participantes dos grupos autocontrolados iriam preferir solicitar CR preferencialmente após tentativas boas. E por fim, os participantes dos grupos menos impulsivos apresentariam maior variabilidade no direcionamento da atenção para as dimensões da habilidade.

De modo geral, os resultados encontrados nesse estudo não confirmaram as duas primeiras hipóteses do estudo. As análises não identificaram benefícios do *feedback* autocontrolado para a aprendizagem. Contrariando o esperado, os grupos pareados, no teste de transferência, foram significativamente melhores na dimensão relativa da tarefa em comparação aos grupos autocontrolados. A interferência do nível de impulsividade na aprendizagem foi dependente da dimensão da tarefa. No teste de transferência, os grupos menos impulsivos foram significativamente melhores na dimensão absoluta, já os mais impulsivos foram significativamente melhores na dimensão relativa da tarefa.

Em relação às demais hipóteses, as confirmadas foram: (a) o tempo de processamento nas tentativas com solicitação de CR seria maior em comparação ao tempo de processamento nas tentativas sem solicitação de CR e (b) os participantes dos grupos autocontrolados iriam preferir solicitar CR preferencialmente após tentativas boas. Foram confirmadas parcialmente as hipóteses: (a) os participantes dos grupos menos impulsivos apresentariam maior TP durante as tentativas e (b) os

participantes dos grupos menos impulsivos apresentariam maior variabilidade no direcionamento da atenção para as dimensões da habilidade. Não foi confirmada a hipótese de que os erros absoluto e relativo nas tentativas que antecedem o pedido de CR seriam maiores em comparação às tentativas com pedido de CR e tentativas após o pedido de CR. Foi encontrada diferença somente para o ER, onde o desempenho nas tentativas com pedido de CR foi superior às demais condições.

Os resultados principais, em uma primeira análise, não confirmaram que os benefícios do autocontrole para a aprendizagem decorrem da possibilidade do aprendiz se engajar em diferentes estratégias de autorregulação. Apesar disso, foi observado que o nível de impulsividade teve um papel importante no uso de diferentes estratégias de autorregulação durante a prática. Os achados do presente trabalho suportaram a premissa inicial de que a autorregulação, entendida como grau de engajamento cognitivo, motivacional e comportamental dos aprendizes em seus próprios processos de aprendizagem (ZIMMERMAN, 1989), pode ser alterada em função do nível de impulsividade dos aprendizes (NIETFELD; BOSMA, 2003).

Para melhor desdobramento e verificação se de fato diferentes estratégias de autorregulação podem ser promovidas pelo uso do *feedback* autocontrolado ou alteradas pelo nível de impulsividade, viu-se necessário realizar uma análise *Ad hoc*. Esse procedimento se justifica para reforçar a análise de como os grupos se comportaram em relação ao direcionamento da atenção nas dimensões da tarefa durante a fase de aquisição. Informação essa que diz respeito à um tipo de estratégia dos aprendizes. Foram conduzidos três testes Qui-quadrado (um para cada terço das tentativas) que identificaram que apenas o grupo GY+ não modificou sua estratégia de direcionamento da atenção durante os três terços das tentativas (TABELA 3).

Uma das principais características das pessoas mais impulsivas é a dificuldade de inibir respostas prepotentes (HOFMANN; SCHMEICHEL; BADDELEY, 2012). Respostas prepotentes referem-se às respostas habituais ou automatizadas (LAGE *et al.*, 2012). Apesar de Jelsma e Van Merriënboer (1989) terem identificado um efeito da interferência contextual mais proeminente para pessoas mais impulsivas, é possível que a possibilidade de realizar elementos habituais durante a prática também favoreça a aprendizagem motora de pessoas mais impulsivas. No contexto específico da tarefa utilizada nesse trabalho, pode-se especular que adotar uma estratégia única de direcionamento da atenção para as dimensões da

habilidade, pode favorecer o tipo de processamento mais automático dos participantes mais impulsivos. O direcionamento da atenção em aspectos relacionados à tarefa é um dos fatores que compõe a fase de automonitoramento da autorregulação (KANFER; KAROLY, 1972).

Tabela 3 – Análise *Ad hoc* da mudança na estratégia de direcionamento da atenção durante a fase de aquisição.

	GA-	GA+	GY-	GY+
	(Valor de p)			
PRIMEIRO TERÇO DAS TENTATIVAS	0,48	0,78	0,78	0,20
SEGUNDO TERÇO DAS TENTATIVAS	0,25	0,78	0,78	0,44
TERCEIRO TERÇO DAS TENTATIVAS	0,004	0,01	0,02	0,07

Pode-se assumir que os grupos GA- e GY+ são os extremos de um *continuum* da interação entre tipo de *feedback* e nível de impulsividade. Nesses extremos, era esperado que as estratégias de direcionamento da atenção fossem distintas. Além disso, podemos assumir que o teste de transferência é o teste de aprendizagem mais desafiador para os aprendizes. Dessa forma, quando o desempenho dos grupos ou condições se difere nesse teste, existe um forte indicativo da interferência do fator manipulado na aprendizagem (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002). Tomando como verdadeiras essas afirmações, os resultados mais importantes desse trabalho foram identificados no teste de transferência da tarefa nos grupos mais extremos do *continuum* da interação entre tipo de *feedback* e impulsividade.

Os resultados da análise *Ad hoc* confirmaram, como esperado, que apenas o grupo GY+ manteve durante toda a fase de aquisição a mesma estratégia de direcionamento da atenção. Para esse grupo, permanecer utilizando a mesma estratégia em relação ao direcionamento da atenção durante a prática, com maior tendência para a dimensão relativa, parece ter favorecido o desempenho no teste de transferência para a dimensão relativa, que não foi alterada da fase de aquisição para o teste de transferência. Dos outros grupos que modificaram suas estratégias durante a fase de aquisição, o grupo GA- que direcionou a atenção para ambas as

dimensões no último terço das tentativas, apresentou menor média de EA. Essa menor média parece ter sido a responsável pelo melhor desempenho dos grupos menos impulsivos no teste de transferência.

O grupo GY+ apesar de ter apresentado a menor média de ER no teste de transferência, obteve a maior média de EA. Possivelmente, a adoção de uma mesma estratégia para o direcionamento da atenção na fase de aquisição pode ter impossibilitado que o grupo GY+ conseguisse modificar a dimensão absoluta da tarefa quando lhe foi solicitado. O menor TP do grupo GY+ durante a prática, associado ao direcionamento único da atenção, também pode ter contribuído para a pior parametrização da dimensão absoluta no teste de transferência. Os resultados do grupo GY+, corroboram os achados de Jelsma e Pieters (1989). Apesar do objetivo de Jelsma e Pieters (1989) estar direcionado para o estudo da interferência contextual, os resultados do teste de transferência indicaram que independente do tipo de organização da prática, os participantes mais impulsivos tiveram um pior desempenho em comparação aos participantes menos impulsivos. Em uma análise conjunta, os resultados do presente estudo e os resultados do estudo de Jelsma e Pieters (1989) indicam que pessoas mais impulsivas podem ter dificuldade para modificar elementos da habilidade que não foram previamente praticados.

O papel do *feedback* autocontrolado no engajamento em diferentes estratégias de autorregulação fica claro quando observa-se os resultados do grupo GA+. A possibilidade de solicitar *feedback* durante a prática fez com que os participantes mais impulsivos buscassem variar as estratégias de direcionamento da atenção, aproximando do comportamento dos grupos menos impulsivos. A interação entre fatores da prática e impulsividade tem sido encontrada em outros trabalhos (BACHOROWSKI; NEWMAN, 1985, 1990; DICKMAN; MEYER, 1988; JELSMA; VAN MERRIËNBOER, 1989). De forma geral, os estudos indicam que dependendo da manipulação feita na condição de prática, pessoas mais impulsivas tendem a se comportar como os menos impulsivos. Em contrapartida, o grupo GY-, mesmo sem a possibilidade de solicitar *feedback* livremente, também alterou as estratégias de direcionamento da atenção, indicando que o engajamento em diferentes estratégias de autorregulação é uma característica observada nos menos impulsivos, independente do fator da prática ao qual são expostos.

Um ponto muito discutido nos artigos que investigaram os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem são as estratégias que os grupos

autocontrolados utilizam para decidir quando receber *feedback*. Apesar de alguns estudos não identificarem claramente que os aprendizes, numa condição autocontrolada de aprendizagem, preferem solicitar *feedback* após boas tentativas (AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012; CARTER; PATTERSON, 2012; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011), grande parte da literatura indica essa tendência (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005; FAIRBROTHER; LAUGHLIN; NGUYEN, 2012; BOKUMS *et al.*, 2012; PATTERSON; CARTER, 2010).

Os resultados da análise do EA e ER nas tentativas com CR e sem CR para os grupos autocontrolados indicaram que os erros das tentativas com CR foram significativamente menores em comparação às tentativas sem CR. Esse resultado está de acordo com as respostas dos participantes do grupo GA+ no questionário de solicitação de CR, os quais preferiram solicitar CR após boas tentativas durante toda fase de aquisição. Apesar do grupo GA- ter preferido receber CR após tentativas boas e ruins igualmente ou somente após tentativas boas, a análise dos erros também indicou que esse grupo recebeu *feedback* após boas tentativas. Conjuntamente, os resultados do questionário e da análise dos erros das tentativas com CR e sem CR sugerem que os participantes dos grupos autocontrolados solicitaram CR preferencialmente após boas tentativas, corroborando com grande parte da literatura. O estudo de Chiviacowsky e Wulf (2002) foi o primeiro trabalho de autocontrole que investigou as estratégias de solicitação de *feedback*. Para as autoras supracitadas, a escolha dos participantes do grupo autocontrolado por receber CR após boas tentativas, poderia ser explicada pela possível redundância do *feedback* extrínseco e intrínseco em tentativas ruins. O *feedback* após boas tentativas, em contraste com o *feedback* após tentativas ruins, poderia ser usado para fazer apenas alguns ajustes no movimento, ou até mesmo, manter um mesmo padrão realizado (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002). Essa explicação apresentada por Chiviacowsky e Wulf (2002) não parece ser a melhor, pois o *feedback* extrínseco recebido após tentativas boas também apresenta redundância com o intrínseco, já que o que buscavam os aprendizes era a confirmação do que perceberam.

As análises do EA e ER das tentativas pré-CR, CR e pós-CR foram realizadas, pois tinha-se a expectativa de que com o processamento do *feedback* extrínseco, os erros das tentativas pós-CR fossem menores ou iguais aos das tentativas com CR. Esse tipo de achado poderia reforçar a proposta de que os aprendizes pedem CR após boas tentativas para manter o desempenho. Apesar do

TP das tentativas com CR ter sido maior, em comparação às tentativas sem CR, essa expectativa não foi confirmada. Foi encontrado que as tentativas pré-CR, CR e pós-CR não se diferiram no EA e as tentativas pré-CR e pós-CR tiveram pior ER em comparação às tentativas com CR. É bem conhecido o papel benéfico do CR na aprendizagem motora. Sendo que um dos benefícios é atribuído a possibilidade de comparar o desempenho percebido com a informação extrínseca levando a mudança no comportamento tentativa a tentativa (ISHIKURA, 2008; WINSTEIN; SCHMIDT, 1990). Entretanto, esse tipo de mudança no comportamento proveniente do processamento gerado pela comparação do *feedback* intrínseco com o extrínseco deve ser específico à um tipo de fornecimento de CR, aquele no qual o aprendiz recebe o CR sem autocontrole e que possivelmente coincide com tentativas nas quais o erro está alto. Nessa condição, correções podem gerar melhora do desempenho da tentativa com CR para a tentativa subsequente, o que pode não acontecer em uma condição autocontrolada de fornecimento de CR.

A não constatação do efeito positivo do uso do *feedback* autocontrolado na aprendizagem, desafia a lógica da maioria dos estudos sobre o autocontrole. Esse resultado possibilita uma reflexão sobre as potenciais limitações do presente estudo, mas também oferece suporte para questionamentos sobre alguns pontos disseminados pela maior parte das pesquisas publicadas sobre o autocontrole. A alta frequência de solicitação de CR durante a fase de aquisição, acima de 65%, pode ter contribuído, para que os grupos pareados conseguissem aprender a tarefa tão bem quanto os grupos autocontrolados. De fato, o questionário de recebimento de CR identificou que, os participantes dos grupos pareados relataram ter recebido CR após as tentativas que precisaram na maior parte da fase de aquisição. Trabalhos que identificaram os benefícios do uso do *feedback* autocontrolado na aprendizagem, utilizando a mesma tarefa do presente estudo, encontraram frequências mais reduzidas de solicitação de CR sendo 31% (KAEFER *et al.*, 2014) e 35% (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002). Apesar do estudo de Chiviacowsky e Wulf (2005) utilizar a mesma tarefa, optou-se por fixar a frequência relativa de CR em 30% para os grupos autocontrolados. Dessa forma, não é possível saber se a frequência de solicitação de CR seria maior ou menor caso os participantes pudessem receber CR sem nenhum tipo de restrição.

Optou-se pela manutenção das 120 tentativas na fase de aquisição, de acordo com estudos conduzidos no GEDAM. Estudos esses que encontraram

benefícios dos fatores manipulados para a aprendizagem (APOLINÁRIO-SOUZA *et al.*, 2016; LAGE *et al.*, 2007). Porém, após as análises dos resultados e revisão detalhada sobre a quantidade de prática adotada em alguns trabalhos, é provável que essa estratégia não tenha sido adequada para uma condição de prática constante. Os estudos de Apolinário-Souza *et al.* (2016) e Lage *et al.* (2007) investigaram a aprendizagem motora fazendo uso de diferentes estruturas da prática. Pela demanda gerada pela prática variada é esperado que os aprendizes necessitem de um número maior de tentativas para aprender as variações da tarefa. Outros trabalhos que também utilizaram tarefas de pressionamento sequencial de teclas com diferentes estruturas da prática realizaram a fase de aquisição com 90 tentativas (PATTERSON; CARTER, 2010; PATTERSON; CARTER; HANSEN, 2013) ou 108 tentativas (LAI; SHEA, 1998; MEIRA JR.; FAIRBROTHER; PEREZ, 2015).

O estudo de Lage *et al.* (2017), ao investigar os efeitos da prática constante nos testes de transferência, encontrou que o grupo que praticou 80 tentativas durante a fase de aquisição apresentou menor ER no teste de transferência em comparação aos grupos que praticaram 120 tentativas e 40 tentativas. Foi proposto que um número intermediário de tentativas durante a fase de aquisição é benéfico para a aprendizagem. Um menor número de tentativas é insuficiente para a aprendizagem das duas dimensões da habilidade, mas 120 tentativas leva a uma consolidação das duas dimensões da habilidade levando a formação de uma unidade que dificulta a transferência para um novo parâmetro da habilidade (LAGE *et al.*, 2017). Os trabalhos sobre *feedback* autocontrolado que mais se aproximaram da tarefa utilizada no presente estudo, em uma condição de prática constante, utilizaram 60 tentativas durante a fase de aquisição (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005). Em suma, é possível que a prática de 120 tentativas durante a fase de aquisição, numa condição de prática constante, tenha mascarado possíveis diferenças no desempenho dos grupos autocontrolados e pareados no teste de transferência.

Apesar de terem sido identificadas algumas limitações no presente estudo, não se pode descartar a hipótese de que o uso do *feedback* autocontrolado pode não ser efetivo para a aprendizagem, quando os aprendizes apresentam níveis mais altos ou mais baixos de impulsividade. Decerto, a maior parte da literatura comprova os benefícios do *feedback* autocontrolado na aprendizagem motora

(AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012; CARTER; RATHWELL; STE-MARIE, 2016; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; FAIRBROTHER; LAUGHLIN; NGUYEN, 2012; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; KAEFER *et al.*, 2014), no entanto, alguns estudos não indicaram esses benefícios (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2005, 2006; BOKUMS *et al.*, 2012). Os três estudos que não identificaram os benefícios do uso do *feedback* autocontrolado na aprendizagem motora investigaram a influência do autocontrole em populações específicas como crianças (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2005), idosos (CHIVIACOWSKY *et al.*, 2006) e participantes mais e menos ansiosos (BOKUMS *et al.*, 2012). Devido ao reduzido número de estudos que investigaram o efeito do *feedback* autocontrolado em populações distintas, pode-se somente sugerir que os benefícios do autocontrole podem depender de características individuais dos aprendizes, como a impulsividade.

Cabe ainda questionar se as pesquisas que tiveram resultados negativos não foram publicadas. A falta de publicações de resultados nulos é um dos problemas encontrados na área da aprendizagem motora (LOHSE; BUCHANAN; MILLER, 2016). A metanálise de Lohse, Buchanan e Miller (2016) indicou que a dificuldade para publicar artigos com resultados nulos, provavelmente contribui para o crescente suporte positivo de hipóteses já estabelecidas. De forma mais incisiva, os autores argumentam que muitos achados dos trabalhos publicados podem ser falsos. Diante do exposto, fazem-se necessários mais estudos para verificar se o uso do *feedback* autocontrolado é efetivo ou não para a aprendizagem, levando em consideração diferenças individuais como o nível de impulsividade dos aprendizes.

8 CONCLUSÃO

O presente estudo ao investigar se os benefícios do *feedback* autocontrolado poderiam ser afetados pelo nível de impulsividade dos aprendizes, indicou que a impulsividade tem um papel de interferência na aprendizagem motora. De forma geral, os resultados sugerem que diferentes estratégias de direcionamento da atenção nas dimensões da habilidade levaram os participantes menos impulsivos e mais impulsivos a melhor aprendizagem de diferentes dimensões da habilidade. Apesar de não ter sido identificado os benefícios do *feedback* autocontrolado na aprendizagem, foi possível observar que a possibilidade de solicitar CR livremente após as tentativas fez com que o grupo GA+ aproximasse suas estratégias de autorregulação e desempenho dos grupos menos impulsivos. Esse achado evidencia que o uso do *feedback* autocontrolado durante a prática pode modificar o comportamento impulsivo dos aprendizes.

Considerando que poucos estudos investigaram a interferência do nível de impulsividade na aprendizagem, e os que fizeram, encontraram que a impulsividade é capaz de alterar a forma como os aprendizes aprendem, futuros estudos deveriam continuar investigando como e se a impulsividade modifica a aprendizagem motora em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

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, 2012.

ALCÂNTARA, L. B. *et al.* Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 2, n. 1, 2007.

AMELANG, M.; BREIT, C. Extraversion and rapid tapping: reactive inhibition or general cortical activation as determinants of performance differences. **Personality and Individual Differences**, v. 4, p. 103–105, 1983.

ANDRIEUX, M.; DANNA, J.; THON, B. Self-Control of Task Difficulty During Training Enhances Motor Learning of a Complex Coincidence-Anticipation Task. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 83, n. 1, p. 27–35, mar. 2012.

APOLINÁRIO-SOUZA, T. *et al.* The primary motor cortex is associated with learning the absolute, but not relative, timing dimension of a task: A tDCS study. **Physiology & Behavior**, v. 160, p. 18–25, jun. 2016.

BACHOROWSKI, J.-A.; NEWMAN, J. P. Impulsivity in adults: Motor inhibition and time estimation. **Personality and Individual Differences**, v. 6, p. 133–136, 1985.

BACHOROWSKI, J.-A.; NEWMAN, J. P. Impulsive motor behavior: effects of personality and goal salience. **Journal of personality and social psychology**, v. 58, n. 3, p. 512, 1990.

BARKLEY, R. A. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. **Psychological Bulletin**, v. 121, p. 65–94, 1997.

BARKLEY, R. A. The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. **Neuropsychology review**, v. 11, n. 1, p. 1–29, 2001.

BARRATT, E. S. Perceptual-motor performance related to impulsiveness and anxiety. **Perceptual and Motor Skills**, v. 25, n. 2, p. 485–492, 1967.

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

BOKUMS, R. *et al.* Self-Controlled Feedback and Trait Anxiety in Motor Skill Acquisition. **Psychology**, v. 03, n. 05, p. 406–409, 2012.

BRYDGES, R. *et al.* How effective is self-guided learning of clinical technical skills? It's all about process. **Medical Education**, v. 43, n. 6, p. 507–515, jun. 2009.

CALVO, M. G.; RAMOS, P. M. Effects of test anxiety on motor learning: The processing efficiency hypothesis. **Anxiety Research**, v. 2, n. 1, p. 45–55, jan. 1989.

CARTER, M. J. *et al.* Anodal transcranial direct current stimulation over the primary motor cortex does not enhance the learning benefits of self-controlled feedback schedules. **Psychological Research**, 27 fev. 2017.

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, dez. 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. 2017.

CARTER, M.; 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. 2016.

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. Frequência de conhecimento de resultados e aprendizagem motora: linhas atuais de pesquisa e perspectivas. In: TANI, Go. **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2005. p. 185–207.

CHIVIACOWSKY, S. *et al.* Aprendizagem motora em crianças: efeitos da frequência autocontrolada de conhecimento de resultados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 26, n. 3, 2005.

CHIVIACOWSKY, S. *et al.* Feedback auto-controlado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 275–280, 2006.

CHIVIACOWSKY, S. *et al.* Learning benefits of self-controlled knowledge of results in 10-year-old children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 79, n. 3, p. 405–410, 2008a.

CHIVIACOWSKY, S. *et al.* 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, mar. 2008b.

CHIVIACOWSKY, S. *et al.* Motor learning benefits of self-controlled practice in persons with Parkinson's disease. **Gait & Posture**, v. 35, n. 4, p. 601–605, abr. 2012.

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, set. 2014.

CHIVIACOWSKY, S.; THOFEHRN, H. Choices Over Feedback Enhance Motor Learning in Older Adults. **Journal of Motor Learning and Development**, p. 1–24, 4 jan. 2017.

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, p. 408–415, 2002.

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.; LEWTHWAITE, R. Self-Controlled Learning: The Importance of Protecting Perceptions of Competence. **Frontiers in Psychology**, v. 3, 2012.

DESERNO, L. *et al.* Lateral prefrontal model-based signatures are reduced in healthy individuals with high trait impulsivity. **Translational Psychiatry**, v. 5, n. 10, p. e659, 13 out. 2015.

DICKMAN, S. J. Functional and dysfunctional impulsivity: personality and cognitive correlates. **Journal of personality and social psychology**, v. 58, n. 1, p. 95, 1990.

DICKMAN, S. J. Impulsivity, arousal and attention. **Personality and Individual Differences**, v. 28, n. 3, p. 563–581, 2000.

DICKMAN, S. J.; MEYER, D. E. Impulsivity and speed-accuracy tradeoffs in information processing. **Journal of personality and social psychology**, v. 54, n. 2, p. 274, 1988.

DINU-BIRINGER, R. *et al.* Different roads to the same destination – The impact of impulsivity on decision-making processes under risk within a rewarding context in a healthy male sample. **Psychiatry Research: Neuroimaging**, v. 248, p. 12–22, fev. 2016.

DOUCET, C.; STELMACK, R. M. Movement time differentiates extraverts from Introverts. **Personality and Individual Differences**, v. 23, n. 5, p. 775–786, 1997.

ENTICOTT, P. G.; OGLOFF, J. R. P.; BRADSHAW, J. L. Associations between laboratory measures of executive inhibitory control and self-reported impulsivity. **Personality and Individual Differences**, v. 41, n. 2, p. 285–294, jul. 2006.

EXPOSITO, J.; ANDRÉS-PUEYO, A. The effects of impulsivity on the perceptual and decision stages in a choice reaction time task. **Personality and Individual Differences**, v. 22, n. 5, p. 693–697, 1997.

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, 2012.

FERRARI, M. Observing the observer: Self-regulation in the observational learning of motor skills. **Developmental review**, v. 16, n. 2, p. 203–240, 1996.

GODOY, V. P. *et al.* Brazilian Portuguese transcultural adaptation of Barkley Deficits in Executive Functioning Scale (BDEFS). **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 42, n. 6, p. 147–152, dez. 2015.

GRAND, K. F. *et al.* Why self-controlled feedback enhances motor learning: Answers from electroencephalography and indices of motivation. **Human Movement Science**, v. 43, p. 23–32, out. 2015.

HEMAYATTALAB, R. *et al.* Effects of self-controlled feedback on learning of a throwing task in children with spastic hemiplegic cerebral palsy. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, n. 9, p. 2884–2889, set. 2013.

HOFMANN, W.; SCHMEICHEL, B. J.; BADDELEY, A. D. Executive functions and self-regulation. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 16, n. 3, p. 174–180, mar. 2012.

HOLLINGSWORTH, B. Effects of Performance Goals and Anxiety on Learning a Gross Motor Task. **Physical Education and Recreation**, v. 46, n. 2, p. 162–168, 1975.

HUANG, S. *et al.* Trait impulsivity components correlate differently with proactive and reactive control. **PLOS ONE**, v. 12, n. 4, p. e0176102, 19 abr. 2017.

HUDSON, Z.; DARTHUY, E. Iliotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome: A case–control study. **Manual Therapy**, v. 14, p. 147–151, 2009.

HUET, M. *et al.* Self-Controlled Concurrent Feedback Facilitates the Learning of the Final Approach Phase in a Fixed-Base Flight Simulator. **Human Factors**, v. 51, n. 6, p. 858–871, dez. 2009.

ISHIKURA, T. Reduced relative frequency of knowledge of results without visual feedback in learning a golf-putting task. **Perceptual and motor skills**, v. 106, n. 1, p. 225–233, 2008.

JANELLE, C. M. *et al.* 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, dez. 1997.

JANELLE, C. M.; KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-Controlled Performance Feedback and Learning of a Closed Motor Skill 1. **Perceptual and motor skills**, v. 81, n. 2, p. 627–634, 1995.

JELSMA, O.; PIETERS, J. M. Practice schedule and cognitive style interaction in learning a maze task. **Applied Cognitive Psychology**, v. 3, n. 1, p. 73–83, jan. 1989.

JELSMA, O.; VAN MERRIËNBOER, J. J. Contextual interference: Interactions with reflection-impulsivity. **Perceptual and Motor Skills**, v. 68, n. 3_suppl, p. 1055–1064, 1989.

KAEFER, A. *et al.* Self-Controlled Practice Enhances Motor Learning in Introverts and Extroverts. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 85, n. 2, p. 226–233, 3 abr. 2014.

KAGAN, J. Reflection-impulsivity: The generality and dynamics of conceptual tempo. **Journal of abnormal psychology**, v. 71, n. 1, p. 17, 1966.

KANFER, F. H.; KAROLY, P. Self-control: A behavioristic excursion into the lion's den. **Behavior Therapy**, v. 3, n. 3, p. 398–416, jul. 1972.

KEETCH, K. M.; LEE, T. D. The Effect of Self-Regulated and Experimenter-Imposed Practice Schedules on Motor Learning for Tasks of Varying Difficulty. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 78, n. 5, p. 476–486, dez. 2007.

KIRSCHENBAUM, D. S. Self-regulation and sport psychology: nurturing an emerging symbiosis. **Journal of Sport Psychology**, v. 6, p. 159–183, 1984.

LAGE, G. M. *et al.* The combination of practice schedules: effects on relative and absolute dimensions of the task. **Journal of Human Movement Studies**, v. 52, p. 21–35, 2007.

LAGE, G. M. **Associação entre impulsividade e controle motor**. 2010. 151 f. Tese (doutorado em neurociência)— Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

LAGE, G. M. *et al.* Correlação entre as dimensões da impulsividade e o controle em uma tarefa motora de timing. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 6, n. 3, 2011.

LAGE, G. M. *et al.* A kinematic analysis of the association between impulsivity and manual aiming control. **Human Movement Science**, v. 31, n. 4, p. 811–823, ago. 2012.

LAGE, G. M. *et al.* Sex differences in dimensions of impulsivity in a non-clinical sample. **Perceptual and Motor Skills**, v. 117, n. 2, p. 601–607, out. 2013.

LAGE, G. M. *et al.* The effect of constant practice in transfer tests. **Motriz**, v. 23, n. 1, p. 22–32, mar. 2017.

LAI, Q.; SHEA, C. H. Generalized Motor Program (GMP) Learning: Effects of Reduced Frequency of Knowledge of Results and Practice Variability. **Journal of Motor Behavior**, v. 30, n. 1, p. 51–59, mar. 1998.

LAUGHLIN, D. D. *et al.* Self-control behaviors during the learning of a cascade juggling task. **Human Movement Science**, v. 41, p. 9–19, jun. 2015.

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

LEMKE, M. R. *et al.* Modulation of involuntary and voluntary behavior following emotional stimuli in healthy subjects. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, v. 29, n. 1, p. 69–76, jan. 2005.

LESHEM, R. Relationships between trait impulsivity and cognitive control: the effect of attention switching on response inhibition and conflict resolution. **Cognitive Processing**, v. 17, n. 1, p. 89–103, fev. 2015.

LESSA, H. T.; CHIVIAKOWSKY, S. Self-controlled practice benefits motor learning in older adults. **Human Movement Science**, v. 40, p. 372–380, abr. 2015.

LIM, S. *et al.* Influence of Self-Controlled Feedback on Learning a Serial Motor Skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 120, n. 2, p. 462–474, abr. 2015.

LOGAN, G. D.; SCHACHAR, R. J.; TANNOCK, R. Impulsivity and inhibitory control. **Psychological science**, v. 8, n. 1, p. 60–64, 1997.

LOHSE, K.; BUCHANAN, T.; MILLER, M. Underpowered and overworked: Problems with data analysis in motor learning studies. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 4, n. 1, p. 37–58, 2016.

MAGILL, R. A. Knowledge is More than We Can Talk about: Implicit Learning in Motor Skill Acquisition. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 69, n. 2, p. 104–110, jun. 1998.

MANOEL, E. J. A dinâmica do estudo do comportamento motor. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 13, p. 52–61, 1999.

MATTHEWS, G.; JONES, D. M.; CHAMBERLAIN, A. G. Interactive effects of extraversion and arousal on attentional task performance: Multiple resources or encoding processes? **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 56, n. 4, p. 629–639, 1989.

MEI, X. *et al.* A working memory task reveals different patterns of impulsivity in male and female college students. **Behavioural Processes**, v. 138, p. 127–133, maio 2017.

MEIRA JR., C. M.; FAIRBROTHER, J. T.; PEREZ, C. R. Contextual interference and introversion/extraversion in motor learning. **Perceptual and Motor Skills**, v. 121, n. 2, p. 447–460, out. 2015.

MOBINI, S. *et al.* The relationship between cognitive distortions, impulsivity, and sensation seeking in a non-clinical population sample. **Personality and Individual Differences**, v. 40, n. 6, p. 1153–1163, abr. 2006.

MOELLER, F. G. *et al.* Psychiatric aspects of impulsivity. **American journal of psychiatry**, v. 158, n. 11, p. 1783–1793, 2001.

NEIVA, J. F. O. *et al.* Trait Anxiety and Goal Difficulty on Learning to Climb the Bachman Ladder. **Perceptual and Motor Skills**, v. 118, n. 2, p. 375–383, abr. 2014.

NIETFELD, J.; BOSMA, A. Examining the self-regulation of impulsive and reflective response styles on academic tasks. **Journal of Research in Personality**, v. 37, n. 3, p. 118–140, jun. 2003.

OLDFIELD, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. **Neuropsychologia**, v. 9, p. 97–113, 1971.

ONODA, K.; ABE, S.; YAMAGUCHI, S. Feedback-related negativity is correlated with unplanned impulsivity: **NeuroReport**, p. 1, jun. 2010.

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

PATTERSON, J. T.; CARTER, M. J.; HANSEN, S. Self-controlled KR schedules: Does repetition order matter? **Human Movement Science**, v. 32, n. 4, p. 567–579, ago. 2013.

PATTERSON, J. T.; CARTER, M.; 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, dez. 2011.

POST, P. G.; FAIRBROTHER, J. T.; BARROS, J. A. C. Self-Controlled Amount of Practice Benefits Learning of a Motor Skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 82, n. 3, p. 474–481, set. 2011.

RODRÍGUEZ-FORNELLS, A.; LORENZO-SEVA, U.; ANDRÉS-PUEYO, A. Are high-impulsive and high risk-taking people more motor disinhibited in the presence of incentive? **Personality and Individual Differences**, v. 32, n. 4, p. 661–683, 2002.

SANLI, E. A. *et al.* Understanding Self-Controlled Motor Learning Protocols through the Self-Determination Theory. **Frontiers in Psychology**, v. 3, 2013.

SANLI, E. A.; PATTERSON, J. T. Learning effects of self-controlled practice scheduling for children and adults: are the advantages different? **Perceptual and motor skills**, v. 116, n. 3, p. 741–749, 2013.

SCHMIDT, R. A. **Aprendizagem e performance motora: dos princípios à prática**. 1. ed. São Paulo: Movimento, 1993.

SIQUEIRA, A. K. M. *et al.* Efeito do autocontrole de conhecimento de resultados na aquisição de uma habilidade motora-[doi: 10.4025/reveducfis.v21i4.8878](https://doi.org/10.4025/reveducfis.v21i4.8878). **Journal of Physical Education**, v. 21, n. 4, p. 593–601, 2010.

SMITH, A. P. *et al.* The effects of caffeine, impulsivity and time of day on performance, mood and cardiovascular function. **Journal of Psychopharmacology**, v. 5, n. 2, p. 120–128, 1991.

SPINELLA, M. Neurobehavioral correlates of impulsivity: evidence of prefrontal involvement. **International Journal of Neuroscience**, v. 114, n. 1, p. 95–104, jan. 2004.

TSAI, M.-J.; JWO, H. Controlling absolute frequency of feedback in a self-controlled situation enhances motor learning. **Perceptual and Motor Skills**, v. 121, n. 3, p. 746–758, dez. 2015.

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. 16, n. 4, p. 677–691, 1990.

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

WULF, G.; RAUPACH, M.; PFEIFFER, F. Self-Controlled Observational Practice Enhances Learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 76, n. 1, p. 107–111, mar. 2005.

WULF, G.; TOOLE, T. Physical Assistance Devices in Complex Motor Skill Learning: Benefits of a Self-Controlled Practice Schedule. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 3, p. 265–272, set. 1999.

ZAMANI, M. H.; FATEMI, R.; SOROUSHMOGHADAM, K. Comparing the Effects of Self-Controlled and Examiner-Controlled Feedback on Learning in Children With Developmental Coordination Disorder. **Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences**, v. 9, n. 4, 23 dez. 2015.

ZIMMERMAN, B. J. A social cognitive view of self-regulated academic learning. **Journal of educational psychology**, v. 81, n. 3, p. 329–339, 1989.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do Estudo: Impulsividade e funções executivas: o papel do *feedback* autocontrolado na aprendizagem motora

Pesquisador: Guilherme Menezes Lage

Gostaríamos de convidá-lo a participar de nosso estudo. A qualidade das funções cognitivas e do controle dos impulsos varia de acordo com cada indivíduo e podem interferir na aprendizagem de movimentos (aprendizagem motora). Assim, o objetivo desse estudo é investigar como as funções cognitivas e a impulsividade afetam a qualidade da aprendizagem motora. Você praticará uma tarefa motora simples (digitação de 4 teclas) e receberá informação sobre o seu desempenho quando quiser. Posteriormente, vamos analisar como as funções cognitivas e o seu nível de impulsividade estão relacionados à sua aprendizagem motora. Ao fim de sua participação, você responderá um breve questionário que avalia a forma de tratamento dada à sua pessoa e a interação com o pesquisador.

Procedimentos: Os testes serão realizados no Grupo de Estudo em Desenvolvimento e Aprendizagem motora (GEDAM) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO). No primeiro encontro, você irá responder ao Inventário de Dominância Lateral de Edimburgo, para avaliar se você pode ser classificado como destro. Caso você seja classificado como destro, você então irá responder um questionário sobre funções cognitivas e outro questionário sobre impulsividade. Em seguida, você realizará a fase de prática da tarefa motora, que consiste no pressionamento de 4 teclas do teclado de um computador e ao final responderá um questionário sobre o que percebeu da sua prática. Após 24 horas, você deverá retornar ao GEDAM, onde será testado novamente na mesma tarefa a partir de dois testes (retenção e transferência). Os horários para a sua participação serão estabelecidos de acordo com sua disponibilidade. O tempo previsto para realização dos procedimentos é de 1 hora e 30 minutos para o primeiro encontro e 30 minutos para o segundo encontro.

Riscos e desconfortos: Os riscos quanto à execução da tarefa motora são mínimos. A tarefa motora do experimento requer movimentos similares aos utilizados nas atividades diárias como, por exemplo, na digitação. Existe um risco mínimo de sensação de leve desconforto muscular durante a realização da tarefa motora ou constrangimento durante o preenchimento dos questionários. Qualquer desconforto muscular deve ser relatado ao experimentador que irá interromper a coleta de dados imediatamente e você será encaminhado ao serviço de enfermagem da EEFFTO. Qualquer constrangimento durante o preenchimento dos questionários deve ser relatado ao experimentador que irá interromper a coleta de dados imediatamente.

Benefícios esperados: Você não terá benefício direto com essa pesquisa, porém os benefícios indiretos serão decorrentes da melhor compreensão sobre a área da Aprendizagem Motora. Dessa forma, os resultados desse estudo irão contribuir para o avanço do conhecimento na área da Educação Física e Comportamento Motor.

Confidencialidade: Para garantir a confidencialidade da informação obtida, seu nome não será utilizado em qualquer publicação ou material relacionado ao estudo.

Recusa ou desistência da participação: Sua participação é inteiramente voluntária e você está livre para recusar participar ou desistir do estudo em qualquer momento sem que isso possa lhe acarretar qualquer prejuízo.

Gastos: Não haverá ressarcimento de nenhum tipo de gasto.

Você pode solicitar mais informações ao longo do estudo, tirar dúvidas e maiores esclarecimentos da pesquisa com o pesquisador responsável pelo projeto (Guilherme Menezes Lage), por meio do telefone (31) 98884-0411 ou endereço eletrônico menezeslage@gmail.com. Após a leitura completa deste documento, caso concorde em participar do estudo, você deverá assinar em duas vias o termo de consentimento e rubricar todas as folhas. Você poderá obter qualquer informação deste estudo com o pesquisador ou se tiver dúvidas sobre questões éticas, pode consultar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Informações para contato com o COEP/UFMG abaixo.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu li e entendi toda a informação acima. Todas as minhas dúvidas foram satisfatoriamente respondidas e eu concordo em ser um voluntário do estudo.

Assinatura do Voluntário

Data

Guilherme Menezes Lage

Data

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa/UFMG

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º. Andar – Sala 2005

CEP 31270-901- Belo Horizonte – MG / Telefax: (31) 3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br.

APÊNDICE B – Questionário dos Grupos Autocontrolados

Nº de Identificação: _____ Grupo: _____

Nome: _____

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”, explicite: _____

3) Em qual dimensão da tarefa você focou mais?

- Dimensão absoluta (meta absoluta).
- Dimensão relativa (meta relativa).
- Igualmente nas duas dimensões.

APÊNDICE C – Questionário dos Grupos Pareados

Nº de Identificação: _____ **Grupo:** _____

Nome: _____

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

- () Sim.
() Não.

2) Se a resposta anterior foi “não”, então quando você gostaria de ter recebido feedback?

- () Após tentativas boas.
() Após tentativas ruins.
() Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim.
() Não importa.
() Nenhuma das anteriores.

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

3) Em qual dimensão da tarefa você focou mais?

- () Dimensão absoluta (meta absoluta).
() Dimensão relativa (meta relativa).
() Igualmente nas duas dimensões.

ANEXO – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

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

Projeto: CAAE - 62550016.0.0000.5149

Interessado(a): Prof. Guilherme Menezes Lage
Departamento de Educação Física
EEFFTO- UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 24 de janeiro de 2017, o projeto de pesquisa intitulado "**Impulsividade e funções executivas: o papel do feedback autocontrolado na aprendizagem motora**" 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.

Profa. Dra. Vivian Resende
Coordenadora do COEP-UFMG