

Cristiane Alves Martins

**AUTOCONTROLE DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA
AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS EM IDOSOS DE
DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2020

Cristiane Alves Martins

**AUTOCONTROLE DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS NA
AQUISIÇÃO DE HABILIDADES MOTORAS EM IDOSOS DE
DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS**

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

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

Área de concentração: Treinamento Esportivo

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2020

M386a Martins, Cristiane Alves
2020 Autocontrole de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. [manuscrito] / Cristiane Alves Martins – 2020.
121 f., enc.: il.

Orientador: Rodolfo Novellino Benda

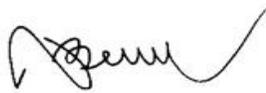
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Bibliografia: f. 84-98

1. Aprendizagem motora – Teses. 2. Capacidade motora – Teses. 3. Idosos – Teses. I. Benda, Rodolfo Novellino. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796,012,1

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: n° 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

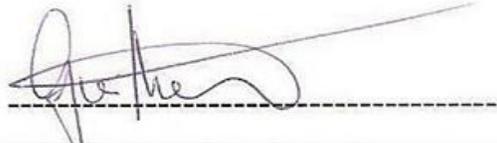
A Dissertação intitulada "AUTOCONTROLE DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS EM IDOSOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS.", de autoria da discente Cristiane Alves Martins, defendida em 3 de julho de 2020, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, foi submetida à banca examinadora composta pelos professores:



Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda (orientador)
Universidade Federal de Pelotas



Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa
Universidade de São Paulo



Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage
Universidade Federal de Minas Gerais



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



Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 3 de julho de 2020.

Dedico essa tese à minha adorável mãe, por acompanhar todos meus passos.
Ao Daniel pela parceria, cumplicidade e compreensão em todas as circunstâncias.
Ao meu filho Pietro, grande colaborador e incentivador desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e à Nossa Senhora, por abençoarem minha trajetória e iluminarem meus caminhos.

Aos meus pais pelos ensinamentos dos quais levarei por toda vida. Obrigada mãezinha, pelas conversas sobre família, trabalho, filho, doutorado, que no fim sempre me ensinava a dádiva de enxergar tudo com amor e me fazer entender que tudo tem seu tempo.

Ao meu querido esposo Daniel, pelo companheirismo e amizade. Ao meu filho Pietro que chegou para tornar o processo mais divertido, e claro, ainda mais desafiador. Em minha ausência, vocês foram sábios para recriar momentos e superar o tempo que nos distanciava. Muito obrigada. Amo vocês!

Aos meus irmãos Juliana, Heleno e Higor obrigada por estarem comigo e pelas palavras de apoio e força nos momentos difíceis. Aos meus cunhados, sobrinhos e afilhados por torcerem por mim.

Ao orientador professor Rodolfo pelos seus ensinamentos, orientações e pela amizade. Suas contribuições foram essenciais no seguimento da minha trajetória acadêmica. Tive a oportunidade de aprender com você, e dentre os muitos ensinamentos, não esquecerei o seu grande exemplo de compreensão e respeito às necessidades do próximo. Muito obrigada!

À Crislaine, pela amizade, companheirismo e por sempre colocar-se à disposição para ajudar. Obrigada por sempre oferecer seu ombro amigo e, claro, por me apresentar o GEDAM.

Aos amigos que surgiram dos encontros de trabalho, cafezinhos da cantina e discussões acadêmicas, meu muito obrigada.

À Nádia, uma mulher que tenho admiração tamanha, sua garra, inteligência, autenticidade e humanidade. Agradeço o privilégio em tê-la como amiga.

Ao Marco Túlio que tornou um grande amigo, pessoa incrível que esteve à disposição independentemente das suas necessidades. Agradeço sua ajuda durante aproximadamente os 15 meses de coleta de dados. Das discussões e resenhas surgiram uma grande amizade, saiba o quanto admiro sua inteligência, persistência e disposição em ajudar o próximo. Obrigada por tudo meu amigo!

Ao Marcelo Duarte, pela amizade e a oportunidade de aprender com você nas muitas discussões sobre estudos, experiências acadêmicas, família e, claro, o anseio em saber como é a vida após doutorado.

Ao grupo GEDAM, agradeço o apoio, as trocas de experiências acadêmicas e discussões científicas que me ensinaram a força de trabalhar em equipe. Aprendi muito com vocês! À Paula Walker, Christopher, Juliana Otoni, Tércio, Cíntia Matos, Bárbara, Arthur, André, Auro que diretamente ou indiretamente contribuíram com o trabalho.

Ao Higor pela colaboração com a criação da figura representativa do ambiente de coleta. Admiro sua inteligência, competência e humildade.

Aos professores Guilherme Menezes Lage e Hebert Ugrinowitsch pelos ensinamentos e pela amizade. Saibam do meu respeito e admiração acadêmica.

Aos professores Cássio de Miranda Meira Junior, Guilherme Menezes Lage, Herbert Ugrinowitsch e Umberto Cesar Corrêa, por aceitarem fazer parte deste processo de doutoramento.

A todos os voluntários da pesquisa pela participação e colaboração. Se não fosse a contribuição de vocês, não seria possível a concretização dessa pesquisa. Muito obrigada!

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda”

Mario Sergio Cortella

RESUMO

Efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados (CR) têm sido observados em estudos envolvendo aprendizes adultos jovens. O uso de estratégias eficazes de solicitação de CR e aumento da motivação intrínseca associam-se aos efeitos do autocontrole na aquisição de habilidades motoras. Dos estudos que investigaram o autocontrole de CR em aprendizes idosos, ainda não é possível confirmar os mesmos efeitos na aquisição de habilidades motoras. O objetivo do presente foi investigar os efeitos do autocontrole de CR na aquisição de habilidades motoras, bem como as estratégias de uso de *feedback* adotadas por idosos de diferentes faixas etárias. Um experimento foi formado com idosos de três faixas etárias distintas, mais jovem ($M=67,17 \pm 1,6$ anos), intermediária ($M=71,83 \pm 1,55$ anos) e mais avançada ($M=76,17 \pm 1,34$ anos). Foi utilizada uma tarefa de posicionamento manual, com sequência e tempo-alvo pré-determinados nas fases de aquisição, retenção e transferência. Em cada faixa etária os participantes foram divididos em dois grupos, segundo a condição de fornecimento de CR: autocontrolada (os participantes tinham liberdade para solicitar CR quando desejassem) e pareada (os participantes recebiam *feedback* controlado via experimentador, de forma pareada a um sujeito da condição autocontrolada). Em idosos mais jovens, a condição autocontrolada foi superior à condição pareada no teste de retenção. Em idosos de faixa etária intermediária e mais avançada, a condição autocontrolada foi similar à condição pareada nos testes. Em conjunto, os resultados mostraram efeitos do autocontrole de CR apenas na aprendizagem dos idosos mais jovens, bem como os benefícios em utilizar de estratégias baseadas no bom desempenho. O uso de estratégias baseadas tanto no desempenho bom e ruim e em tentativas que o aprendiz não sabe seu resultado foi observado nos idosos de faixa etária intermediária e mais avançada e tais estratégias não parecem promover aprendizagem. A capacidade de processamento de informações é reduzida com o avanço da idade e parece afetar a aprendizagem dos idosos.

Palavras-chave: Aprendizagem motora. Autocontrole. *Feedback*. Idosos.

ABSTRACT

Effects of self-controlled knowledge of results (KR) have been demonstrated in studies with young adult learners. The use of effective strategies of KR request and increased intrinsic motivation are associated with the effects of self-control on the motor skills acquisition. Studies investigating self-controlled KR in elderly learners have not confirmed its effects on the acquisition of motor skills. The objective of this study was to investigate the effects of self-controlled KR on the motor skills acquisition, as well as the strategies of feedback request adopted by elderly people of different age groups. One experiments were carried out with elderly people of different age groups, youngest ($M = 67.17 \pm 1.6$ years old), intermediate ($M = 71.83 \pm 1.55$ years old), and oldest ($M = 76.17 \pm 1.34$ years old). It was used a manual positioning task with pre-determined sequence and target time in acquisition, retention, and transfer phases. In each age condition, participants were divided in two groups, according to the condition of KR: Self-controlled (participants were provided with KR whenever they felt necessary) and yoked (feedback was controlled by the experimenter and its scheduling was paired to a participant of the self-controlled condition). In the youngest elderly, the self-controlled condition was superior to the yoked condition in the retention test. In the intermediate as well as the oldest condition, the self-controlled was similar to yoked groups in tests. Altogether, the results showed effects of self-controlled KR on the learning of youngest elderly people, as well as benefits of using strategies based on good performance. The use of strategies based both on good and poor performance, and on trials wherein the learner does not know the result was observed in elderly people of intermediate and more advanced ages, and these strategies did not seem to enhance learning. The information processing capacity is reduced with advancing age, and it seems to affect the leaning of the elderly.

Keywords: Motor learning. Self-control. Feedback. Elderly.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1- Distribuição dos estudos de CR autocontrolado em idoso, faixa etária, idade média e desvio padrão das idades em anos.....	34
Figura 1 - Diagrama do aparelho de Controle de Tempo de Reação e Movimento (CTRM).....	40
Figura 2 – Disposição do equipamento CTRM, participantes e experimentador mantida durante a execução da tarefa.....	47
Gráfico 1 – Médias do erro absoluto dos grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR (A65, A70, A75) e grupos da Condição Pareada (P65, P70, P75) nos quatro blocos de tentativas da fase de aquisição e nos testes de retenção (TR) e transferência (TT).....	50
Gráfico 2 – Médias do coeficiente de variação do erro absoluto dos grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR (A65, A70, A75) e grupos Condição Pareada (P65, P70, P75) nos quatro blocos de tentativas da fase de aquisição e nos testes de retenção (TR) e transferência (TT).....	53
Gráfico 3 – Preferência de recebimento de CR do grupo P65 - Condição Pareada, respostas à Questão 1: “Recebeu CR quando gostaria de ter recebido?.....	61
Gráfico 4 – Preferência de recebimento de CR do grupo P65 - Condição Pareada, respostas à Questão 2: “Se NÃO, quando gostaria de ter recebido?”.....	62
Gráfico 5 – Preferência de recebimento de CR do grupo P70 - Condição Pareada, respostas à Questão 1: “Recebeu CR quando gostaria de ter recebido?”.....	63

Gráfico 6 – Preferência de recebimento de CR do grupo P70 – Condição Pareada, respostas à Questão 2 “Se NÃO, quando gostaria de ter recebido?”.....	64
Gráfico 7 – Preferência de recebimento de CR do grupo P75 – Condição Pareada, respostas à Questão 1: “Recebeu CR quando gostaria de ter recebido?”.....	65
Gráfico 8 – Preferência de recebimento de CR do grupo P75 - Condição Pareada, respostas à 2 “Se NÃO, quando gostaria de ter recebido?”.....	66
Gráfico 9 – Escores médios das Subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência dos participantes dos grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR (A65, A70, A75) e grupos da Condição Pareada (P65, P70, P75)...	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Estratégias de solicitação de CR dos participantes do grupo A65.....	54
Quadro 2 Estratégias de não solicitação de CR dos participantes do grupo A65.....	55
Quadro 3 Estratégias de solicitação de CR dos participantes do grupo A70.....	57
Quadro 4 Estratégia de não solicitação de CR dos participantes do grupo A70.....	58
Quadro 5 Estratégias de solicitação de CR dos participantes do grupo A75.....	59
Quadro 6 Estratégia de não solicitação de CR dos participantes do grupo A75.....	60

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

A - Grupo da Condição Autocontrolada de solicitação de CR

AAQ - *Active Australia Questionnaire*

AVD - Atividades da Vida Diária

A65 - Grupo da Condição Autocontrolada de solicitação de CR - 65 a 69 anos

A70 - Grupo da Condição Autocontrolada de solicitação de CR - 70 a 74 anos

A75 - Grupo da Condição Autocontrolada de solicitação de CR - 75 a 79 anos

BL - Blocos de tentativas

CR - Conhecimento de Resultados

CP - Conhecimento de Performance

GDS - *Geriatric Depression Scale*

IMI - Inventário de Motivação Intrínseca

MEEM - Mini Exame de Estado Mental

P- Grupo da Condição Pareada de recebimento de CR

P65 - Grupo da Condição Pareada de recebimento de CR – idosos de 65 a 69 anos

P70 - Grupo da Condição Pareada de recebimento de CR – idosos de 70 a 74 anos

P75 - Grupo da Condição Pareada de recebimento de CR – idosos de 75 a 79 anos

TR - Teste de Retenção

TT - Teste de Transferência

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Efeitos do fornecimento de feedback em idosos	19
2.2 Conhecimento de resultados autocontrolado	22
2.3 Envelhecimento: alterações descritas na literatura e seus efeitos nos sistemas do ser humano	25
2.4 Aprendizagem motora em idosos	29
2.5 Estudos de Feedback autocontrolado em idosos	31
2.6 Problema de investigação	34
3 OBJETIVOS.....	37
3.1 Objetivo Geral	37
3.2 Objetivos específicos.....	37
4 HIPÓTESES.....	38
5 MÉTODO	39
5.1 Critérios de Inclusão/Exclusão e cuidados éticos.....	39
5.2 Amostra	39
5.3 Instrumentos e Tarefa	40
5.4 Delineamento.....	43
5.5 Procedimentos	45
5.6 Variáveis do estudo	47
5.7 Análise dos dados	47
6 RESULTADOS	49
6.1 ERRO ABSOLUTO	49
6.2 COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	52
6.3 ESTRATÉGIAS DE SOLICITAÇÃO DE CR	54
7 DISCUSSÃO.....	68
8 CONCLUSÃO.....	82

ANEXO 1 - CARTA DE APROVAÇÃO DO COEP.....	99
APÊNDICE 1 – ESTUDO PILOTO 1	103
APÊNDICE 2 - ESTUDO PILOTO 2.....	106
APÊNDICE 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	113
APÊNDICE 4 – ANAMNESE	116
APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO DE ESTRATÉGIAS DE SOLICITAÇÃO DE CR.....	119
APÊNDICE 6 – PREFERÊNCIA DE RECEBIMENTO DE CR – GRUPO PAREADO	120
APÊNDICE 7 – SUBESCALAS DE INTERESSE E SATISFAÇÃO E PERCEPÇÃO DE COMPETÊNCIA DO INVENTÁRIO DE MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA.....	121

1 INTRODUÇÃO

O processo de aprendizagem motora é marcado por mudanças no comportamento do aprendiz observadas pelo desempenho (MAGILL, 2011). Com a prática, é esperado que o aprendiz apresente melhoras caracterizadas pela redução da quantidade e magnitude dos erros e aumento da consistência dos movimentos. Ainda, deverá apresentar persistência e adaptabilidade a outros contextos de prática (SCHMIDT, 1993).

A capacidade de aprendizagem motora é mantida com o avanço da idade (SWANSON; LEE, 1992). Idosos mantêm capacidade para adquirir habilidades motoras, mesmo diante das contínuas alterações decorrentes do processo natural de envelhecimento (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; LEITE *et al.*, 2013; LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015; SWINNWN *et al.*, 1998; VOELCKER-REHAGE, 2008). Tais alterações irão acometer o funcionamento de órgãos e sistemas do organismo, inclusive aqueles responsáveis pela produção dos movimentos (ANTES; SCHNEIDER; ORSI, 2015; BUNCE *et al.*, 2004; LANA; SCHNEIDER, 2014; REN *et al.*, 2013; PAIVA *et al.*, 2017; TREMBLAY *et al.*, 2012).

Estudos que investigam envelhecimento têm demonstrado declínios das capacidades físicas e funcionais (LANA; SCHNEIDER, 2014; LUSTOSA *et al.*, 2017; VIRTUOSO JÚNIOR *et al.*, 2015). São observadas também diferenças no comportamento motor do idoso comparado ao adulto jovem, pois o idoso tem menor capacidade de produção de força, menor potência muscular e o tempo de movimento também tende ser maior (KHOSLA; MELTON, 2007).

Outras diferenças observadas nas características de comportamento motor do idoso são resultantes de um conjunto de alterações que ocorrem nos sistemas sensoriais e sistema nervoso central (DETTMER *et al.*, 2015; KETCHAM *et al.*, 2002; REN *et al.*, 2013). A diminuição da acuidade proprioceptiva, visual e auditiva fazem com que o idoso apresente mais dificuldades para perceber estímulos e captar informações presentes no meio ambiente (PEIXOTO *et al.*, 2011; TREMBLAY *et al.*, 2012). Com isso, as principais fontes de fornecimento do feedback intrínseco como a visão, propriocepção e audição, são afetadas pelo envelhecimento.

Ainda, o tempo necessário para processar informações e gerar uma resposta a partir de um determinado estímulo é maior no idoso comparado ao adulto jovem (SALTHOUSE, 1979; 1996). Os estudos sobre tempo de reação e tempo de resposta em idosos têm resultados robustos

que permitem afirmar que o idoso é mais lento que o adulto jovem para processar informações e gerar uma ação motora (SALTHOUSE, 1996; SANTOS, 2005). As pesquisas sobre esta temática são tradicionais na literatura de envelhecimento, não somente pela robustez dos seus resultados, mas também por trazerem para a comunidade científica as explicações acerca da lentidão comportamental, uma das principais características observadas no comportamento do idoso (SANTOS, 2005; SPIRDUSO, 2005; WELFORD, 1984).

Outro foco de estudos diz respeito às alterações que afetam capacidades cognitivas (REN *et al.*, 2013). Com o envelhecimento são observadas limitações nas capacidades de memória e atenção dos idosos (ROIG *et al.*, 2014). Os estudos apontam que idosos apresentam uma vulnerabilidade maior em perder informações retidas nas memórias de curto e de longo prazo do que os adultos jovens, além da dificuldade em manter a atenção em aspectos importantes que estão presentes no contexto da prática (HARTLEY, 2001; NILSSON, 2003; ROIG *et al.*, 2014).

As diferenças observadas nas características de comportamento motor do idoso e do adulto jovem são claras, e podem ser observadas também no processo de aprendizagem motora (SWINNEN *et al.*, 1998; LEITE *et al.*, 2013). O idoso apresenta erros de maior magnitude que os adultos jovens, movimentos mais variáveis e, alguns estudos mostram que o idoso necessita de mais de tempo de prática para alcançar a meta estabelecida na tarefa (CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; DINIZ *et al.*, 2012; GONÇALVES *et al.*, 2007). Por outro lado, os estudos também mostram que, apesar das especificidades no comportamento, os idosos conseguem aprender as habilidades motoras assim como os adultos jovens (BROSSEAU; POTVIN; ROULEAU, 2007). O que não está claro ainda é se à medida que a idade avança, o modo como se aprende permanece o mesmo, considerando as inúmeras alterações decorrentes do próprio envelhecimento. Comumente, os estudos adotam faixas etárias extensas em amostragem única de idosos, não sendo possível afirmar se o envelhecimento influenciará de forma diferente o processo de aprendizagem das habilidades motoras (LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015; URESTI-CABRERA *et al.*, 2015; WISHART; LEE, 1997).

No contexto de aprendizagem autocontrolada, mais especificamente do autocontrole de conhecimento de resultados (CR), alguns estudos mostram que os idosos aprendem as habilidades testadas, porém não se beneficiam da condição de autocontrole. Portanto, apresentam desempenho similar aos sujeitos expostos a condição externamente controlada (ALCÂNTARA *et*

al., 2007; CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2006). Em outros estudos, observam-se efeitos do autocontrole de diferentes fatores do contexto de prática, como o controle sobre a quantidade de prática e uso de CR (CHIVIAKOWSKY; LESSA, 2017; LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015).

Observa-se também que as estratégias de solicitação de CR adotada pelos idosos difere das estratégias comumente observadas nos estudos com adultos jovens. Nem sempre os idosos optam por estratégias que se baseiam somente no bom desempenho, pois optam também por solicitar feedback após tentativas ruins e tentativas em que eles não têm noção sobre seu resultado (CARTER, PATTERSON, 2012). Tais estratégias podem estar associadas às limitações que idoso apresenta em relação às perdas de acuidade sensorial.

A condição autocontrolada na aprendizagem motora possibilita ao aprendiz uma participação mais ativa no processo, pois permite ajustar aspectos da prática segundo a necessidade do aprendiz, por exemplo, escolher o momento e a quantidade de CR que deseja receber (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005; JANELLE *et al.*, 1997). Grande parte dos estudos desenvolvidos com adultos jovens aponta as vantagens da condição autocontrolada sobre a condição pareada, com superioridade no desempenho e ganhos na aprendizagem das habilidades motoras. Tais benefícios são explicados na literatura de autocontrole pelas hipóteses explanativas baseadas no processamento de informações, motivação e adequação de aspectos do contexto de prática às necessidades do aprendiz (CHEN; SINGER, 1992; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005; GRAND *et al.*, 2015; JANELLE; KIM; SINGER, 1995).

No entanto, ainda faltam estudos que permitam a generalização dos resultados acerca dos efeitos do autocontrole de CR em diferentes populações. Dos poucos estudos desenvolvidos com população idosa, os resultados ainda são inconsistentes e não permitem afirmar se tais efeitos se estendem a idosos de diferentes faixas etárias (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; CARTER, PATTERSON, 2012; CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2006; CHIVIAKOWSKY; LESSA 2017; LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015). Por considerar os múltiplos processos de alterações físicas e cognitivas que podem afetar o comportamento do idoso, o presente estudo pretende investigar os efeitos do autocontrole de CR na aquisição de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Efeitos do fornecimento de feedback em idosos

O feedback é considerado um dos principais fatores que influenciam a aquisição de habilidades motoras, sendo amplamente explorado pela literatura de Aprendizagem Motora (ANDERSON; MAGILL; SEKIYA, 1994; BILODEAU; BILODEAU; SCHUMSKY, 1959; SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984; TSAI; JWO, 2015; UGRINOWITSCH; COCA UGRINOWITSCH; BENDA, 2010; VIEIRA *et al.*, 2012; WINSTEIN; SCHMIDT, 1990; WISHART; LEE, 1997; WULF; SHEA; LEWTHWAITE, 2010). O feedback é toda informação de retorno sobre um movimento durante ou após a sua realização, como consequência natural (feedback intrínseco), ou fornecida por uma fonte externa para complementar uma informação sensorial (feedback extrínseco) (ADAMS, 1971; BILODEAU; BILODEAU, 1958).

Estudos que investigam os efeitos do feedback na aquisição de habilidades motoras têm apontado influência positiva do uso da informação de retorno, uma vez que o aprendiz se beneficia das fontes de informação do feedback para melhorar características de seu movimento (ADAMS, 1971; WINSTEIN; SCHMIDT, 1990). Conforme Benda (2006), o feedback é uma base para análise do desempenho, o que possibilita o aprendiz avaliar o sucesso ou o fracasso na execução da habilidade. Com prática e feedback, é esperado que o aprendiz reduza o erro e adquira características de um comportamento habilidoso, marcado por movimentos consistentes, precisos e com poucos erros (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990).

O feedback pode ser fornecido sobre o padrão de movimento, denominado conhecimento de performance (CP) ou sobre o resultado obtido em relação à meta da ação no ambiente, neste caso o conhecimento de resultados (CR) (MAGILL, 2011; SCHMIDT, 1993). As funções exercidas pelo feedback são de informação, motivação e de reforço (SCHMIDT; WRISBERG, 2001; WINSTEIN; SCHMIDT, 1990). A informação é considerada o componente mais importante do feedback, pois tem a função de orientar e direcionar o aprendiz ao alcance da meta (SCHMIDT; LEE, 2016). Além da informação, o feedback também exerce função motivacional, impulsiona o aprendiz a empenhar mais esforço na realização da tarefa (CHIVIACOWSKY, 2014). Tal função tem relação com o fato de o feedback influenciar na maneira como o aprendiz lida com o sucesso ou fracasso (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990). O

reforço é a função do feedback que refere ao aumento da possibilidade de uma ação motora se repetir em situações semelhantes, pode estar associado com ao reforço positivo (recompensador) ou negativo (não prazeroso ou punitivo). O reforço positivo está mais associado à possibilidade de repetição de uma resposta em uma situação similar (WINSTEIN; SCHIMDT, 1990).

Quando o aprendiz tem conhecimento sobre seu resultado, torna-se mais envolvido e comprometido com a tarefa, o que poderá beneficiá-lo em termos de aprendizagem (CHIVIACOWSKY; WULF, 2007). As funções do feedback, mais precisamente em relação ao uso de CR, são bem reportadas por estudos clássicos da área e, desde então vêm sendo investigados os efeitos do uso da informação na aquisição de habilidades motoras (BILODEAU; BILODEAU, 1958; CHIVIACOWSKY; WULF, 2007; SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984; WINSTEIN; SCHIMDT, 1990).

Uma das formas de fornecimento de feedback que tem sido estudada é a frequência com que é oferecido. Quando computada considerando a relação entre o número de tentativas e o número de feedback, trata-se da frequência relativa. Em sua maioria, encontram-se estudos com diferentes frequências relativas de CR (25%, 33%, 50%, 66%, 100%) e destes foram encontrados resultados superiores de frequências reduzidas (baixas ou intermediárias) comparadas à frequência de 100% de CR (LEE; WHITE; CARNAHAN, 1990; TANI; MEIRA JUNIOR; GOMES, 2005; VIEIRA *et al.*, 2012; WINSTEIN; SCHMIDT, 1990; WISHART; LEE, 1997).

Para explicar os benefícios de frequências reduzidas de CR sobre frequência de 100% foram propostas duas hipóteses. A hipótese da orientação proposta por Salmoni *et al.* (1984) defende que o CR orienta o aprendiz, que utiliza da informação fornecida para detectar e corrigir o erro, direcionando seu comportamento em relação à meta da tarefa. Em uma frequência de 100%, o aprendiz pode se acomodar e não realizar a avaliação do resultado do movimento. Em frequências reduzidas, o CR não é fornecido em algumas tentativas. Assim, nestas tentativas sem CR, seria utilizado o feedback intrínseco para avaliar o próprio desempenho, o que reduziria a condição de dependência do feedback extrínseco e fortaleceria a capacidade de estimativa de erro durante o processo de aquisição de habilidades motoras (SALMONI *et al.*, 1984).

Winstein e Schmidt (1990) propõem outra explicação para a superioridade de frequências reduzidas de CR sobre a frequência de 100%, a hipótese da consistência. Altas frequências de CR exigem constantes correções durante as tentativas de práticas, mesmo naquelas com erros considerados baixos. A alta variabilidade do desempenho durante a prática dificulta a

formação de um padrão de movimento. O inverso ocorreria quando os aprendizes são expostos à condição de prática com menores frequências de CR, ou seja, há o aumento da estabilidade, visto que diminuiria o número de correções, uma vez que a ausência do CR levaria a repetição do desempenho anterior, evitando novas correções e tornando o desempenho mais consistente (WINSTEIN; SHMIDT, 1990).

Em sua maioria, estudos sobre frequência de CR foram desenvolvidos envolvendo população de adultos jovens e poucos estudos foram encontrados com pessoas idosas. É possível perceber uma diferença em relação à frequência relativa de CR nos estudos que utilizaram amostras de adultos jovens e idosos, pois o idoso parece ser mais dependente do feedback extrínseco. Em outras palavras, o idoso precisaria de maior uso da informação do CR para conseguir identificar e corrigir os erros, ou seja, frequência mais alta de CR (JARUS, 1995; PETROSKI, TABALIPA, 2001, WISHART; LEE, 1997). Esta maior necessidade de CR pode estar relacionada às alterações que ocorrem nos sistemas central e periférico do organismo responsáveis pelo processamento, planejamento e execução das ações motoras (LARSSON, 1983; SALTHOUSE, 1979; WELFORD, 1984). Porém, ao contrário desta tendência de necessidade de alta frequência de CR, quando o idoso foi exposto à frequência de 100%, não houve benefício à aprendizagem motora, talvez por apresentar menos consistência que adultos jovens (CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996). Segundo Schmidt *et al.* (1989), a alta variabilidade do erro ocorre devido às constantes correções realizadas a partir do CR em frequências de 100%, o que prejudica o desenvolvimento de uma representação na memória do movimento aprendido.

Outra forma de fornecer feedback investigada com idosos é o intervalo entre a oferta do CR e o início da tentativa seguinte, isto é, o intervalo pós-CR. Apesar de o idoso processar informações mais lentamente que adultos jovens, o intervalo pós-CR mais curto mostrou-se mais adequado que intervalos mais longos (acima de 10 segundos) (LIU; CAO; YAN, 2013). Devido às alterações de memória e da capacidade de atenção sustentada, o idoso tende esquecer rapidamente as informações que são disponibilizadas no contexto da prática (HARTLEY, 2001).

A partir da década de 1990, estudos em Aprendizagem Motora têm mostrado que adequar o contexto de prática às necessidades do próprio aprendiz, oferecendo controle sobre algum aspecto da prática, por exemplo o fornecimento de CR, é mais efetivo para a aprendizagem que condições externamente controladas (CARTER; CARLSEN; STE-MARIE, 2014;

CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005; CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2008; GRAND *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER; HANSEN, 2013). No entanto, estudos com idosos ainda apresentam resultados conflitantes, o que não permite a generalização dos efeitos do autocontrole de CR para idosos (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; CARTER; PATTERSON, 2012; LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015).

2.2 Conhecimento de resultados autocontrolado

Os estudos com autocontrole de feedback têm mostrado que a aprendizagem é favorecida quando o aprendiz tem oportunidade de escolha sobre o fornecimento de feedback (CHIVIAKOWSKY, 2014; LEWTHWAITE *et al.*, 2015; SANLI *et al.*, 2013). Na condição autocontrole de CR os aprendizes escolhem o momento e a quantidade de CR que desejam receber. Com isso, demandas adicionais que vão além daquelas já presentes no contexto de prática irão exigir que o aprendiz desenvolva mecanismos e estratégias para a solicitação de CR. Tal condição é diferente da condição externamente controlada, em que o momento e a quantidade de CR são pré-estabelecidos via experimentador e o aprendiz não necessita desenvolver estratégias de solicitação de CR (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005; PATTERSON; CARTER, 2012).

Hipóteses explanativas do autocontrole sustentam as explicações acerca dos seus efeitos na aquisição de habilidades motoras (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005; GRAND *et al.*, 2015; JANELLE; KIM; SINGER, 1995). A motivação é uma das explicações que associam aos efeitos do autocontrole na aprendizagem (ZIMMERMAN; KITSANTAS, 1997; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005). De forma geral, é observado o aumento nos níveis de motivação intrínseca dos aprendizes com condição autocontrolada (BADAMI *et al.*, 2011). Sanli *et al.* (2013) explicam que a autonomia e a oportunidade de escolha fornecida ao aprendiz fortalecem a motivação intrínseca e levam o aprendiz desempenhar com mais satisfação a tarefa. A percepção de autonomia está intrinsecamente ligada à motivação e a autonomia é considerada uma das necessidades básicas do ser humano (SANLI *et al.*, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Juntamente a estes fatores, há ainda o componente motivacional da confirmação de uma tentativa boa, isto é, o aprendiz ao confirmar o bom desempenho reforça sua percepção de competência (CHIVIAKOWSKY, 2014).

A possibilidade de adequar algum aspecto da prática à necessidade do próprio aprendiz é também uma hipótese explanativa do autocontrole (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002). O aprendiz define o melhor momento para receber a informação sobre o seu resultado, quando perceberá o quão distante ou próximo estará da sua meta (JANELLE; KIM; SINGER, 1995; JANELLE *et al.*, 1997). A liberdade de escolha faz com que o aprendiz possa melhor utilizar das informações disponíveis ao seu favor, considerando suas necessidades individuais (FREIRE, 2017).

O aumento do processamento das informações presentes no contexto da prática e o maior engajamento cognitivo caracterizam a terceira hipótese explanativa (CHEN; SINGER, 1992; CHIVIACOWSKY; WULF, 2005; GRAND *et al.*, 2015). Durante a prática, mecanismos de detecção e correção de erros são constantemente ativados e, através de auto monitoramento do comportamento e avaliação das informações disponíveis, decisões serão tomadas de acordo com as necessidades encontradas pelo aprendiz durante a prática (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; 2005).

As atividades de processamento de informações ocorrem, por exemplo, após a execução do movimento, mesmo antes do recebimento do CR, isto é, durante o intervalo de atraso de pré-CR, na avaliação do feedback intrínseco, o que parece ser essencial para que o aprendiz tenha vantagens do autocontrole de CR na aprendizagem (CARTER; CARLSEN, STE-MARIE, 2014; CARTER; STE-MARIE, 2016). Com esse propósito Carter e Ste-Marie (2016) investigaram se benefícios de aprendizagem com autocontrole de CR seriam eliminados com a execução de uma atividade interpolada durante o intervalo de atraso de pré-CR. Os resultados apontaram o grupo autocontrolado, que não realizou atividade interpolada, com melhor desempenho na retenção e transferência que o grupo autocontrolado com atividade interpolada e grupos pareados. Com isso, os autores afirmaram que a atividade interpolada eliminou os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem, sugerindo que as atividades de processamento de informações do feedback intrínseco que ocorrem durante os intervalos de atraso de pré-CR são essenciais para obter efeitos do autocontrole na aprendizagem (CARTER; STE-MARIE, 2016).

Figueiredo e colaboradores (2018) utilizaram, além dos dois tradicionais grupos de autocontrole de CR e pareado tradicional, um outro grupo pareado que era informado antes da tentativa que receberia CR após a sua execução. Na perspectiva dos autores, tal condição levaria os aprendizes ao maior engajamento com a tarefa e com isso efeitos na aprendizagem seriam

observados. De fato, no teste de transferência, o desempenho dos aprendizes deste grupo pareado foi similar ao autocontrole e ambos superiores ao grupo pareado tradicional. Os resultados do estudo fornecem mais evidências sobre o papel do envolvimento do aprendiz na aquisição de habilidades motoras. Ainda, aprendizes que não tiveram oportunidade de controle do CR, alcançaram níveis de aprendizagem semelhantes aos aprendizes com autocontrole. Mecanismos distintos teriam sido utilizados por este grupo, tais como: o engajamento do aprendiz com a tarefa e, mecanismo de maior engajamento com o uso do feedback intrínseco. Tais mecanismos estariam diretamente associados ao esforço cognitivo despendido pelo aprendiz para processar informações que são relevantes (FIGUEIREDO *et al.*, 2018).

É crescente o esforço da literatura de autocontrole de CR em compreender mecanismos subjacentes ao autocontrole que refletem efeitos na aquisição de habilidades motoras. Achados na literatura têm reforçado o papel do processamento de informações e do maior envolvimento cognitivo do aprendiz com demandas do contexto da prática nos efeitos do autocontrole na aprendizagem motora (CARTER; CARLSEN, STE-MARIE, 2014; CARTER; STE-MARIE, 2016; FIGUEIREDO *et al.*, 2018; GRAND *et al.*, 2015).

A capacidade do aprendiz utilizar de mecanismos de detecção de erros, estimativa de desempenho e elaboração de estratégias de uso de CR, deve ser considerada quando se busca explorar efeitos do autocontrole na aprendizagem (FREIRE, 2017; FIGUEIREDO, 2018). Especialmente pelo fato que, no CR autocontrolado, as demandas cognitivas adicionais ao contexto da prática exigirão do aprendiz o uso de tais mecanismos.

Figueiredo (2018) testou a hipótese explanativa de processamento de informações de autocontrole de CR ao analisar diferenças observadas na capacidade cognitiva conforme o desenvolvimento da criança. Assim, investigou efeitos do autocontrole de CR em diferentes idades (8, 11 e 14 anos). Foram formados três grupos com crescente demanda de processamento de informações - pareado, autocontrole tradicional e autocontrole com limite de escolhas que praticaram uma tarefa de arremesso de *beanbags*. Os resultados mostraram efeitos do autocontrole a partir dos 11 anos de idade, sendo que a condição autocontrolada com limite de escolhas foi prejudicial para crianças de oito anos e benéfica apenas aos 14 anos. Tal condição é considerada como aquela que apresenta maior demanda cognitiva. A eficiência do fornecimento de CR de forma autocontrolada parece depender diretamente da capacidade dos aprendizes em estabelecer e envolver recursos cognitivos suficientes para seguir estratégias de solicitação de CR

baseadas em seu próprio desempenho. À medida que o desenvolvimento cognitivo ocorre, os resultados se aproximam daqueles encontrados com participantes adultos, isto é, a capacidade de processamento de informações parece ser essencial no autocontrole de CR.

Em outras palavras, a capacidade de utilizar de recursos cognitivos que favoreçam a aprendizagem com autocontrole de CR conforme mostrado parece estar intrinsicamente ligada às características de desenvolvimento do indivíduo (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; CARTER; PATTERSON, 2012; LEMOS *et al.*, 2013). Ainda, a capacidade de processar informações disponíveis com qualidade parece ser um ponto crítico para os aprendizes desenvolverem estratégias eficazes de uso do CR (FIGUEIREDO, 2018).

A partir do construto da literatura de autocontrole e as evidências até então apresentadas, identifica-se lacuna da literatura que pouco explorou estudos de autocontrole de CR com populações específicas, do mesmo modo como foi conduzido o estudo de Figueiredo (2018). O que ainda não permite afirmar se, os mesmos efeitos do autocontrole de CR encontrados, em grande parte, com população de adultos jovens (CARTER; CARLSEN; STE-MARIE, 2014; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; 2005; GRAND *et al.*, 2015), seriam evidenciados em população idosa de diferentes faixas etárias, a considerar as alterações contínuas do envelhecimento que marcam o comportamento ao longo do tempo.

2.3 Envelhecimento: alterações descritas na literatura e seus efeitos nos sistemas do ser humano

O envelhecimento é entendido como a extensão dos processos fisiológicos de crescimento e desenvolvimento, caracterizado pela perda de adaptabilidade e capacidade do organismo suportar fatores de estresses físicos e ambientais (SPIRDUSO, 2005). As teorias que explicam o envelhecimento e que têm como base fundamentos biológicos, como a Teoria dos Erros Catastróficos, Teoria do Limite de *Hayflick*, Teoria das Ligações Cruzadas, são teorias que tomam como ponto de partida as mudanças e os processos degenerativos que ocorrem nas estruturas dos sistemas orgânicos e celulares, a maioria causados por deficiência de síntese proteica (HAYFLICK, 2007; JOHNSON, 1985, SPIRDUSO, 2005). Existem também teorias que baseiam as explicações na perda da capacidade de homeostase, as teorias do Desequilíbrio Gradual (FINCH, 1976; FARINATTI, 2002). A Teoria Neuroendócrina Regulatória e a Teoria da

Autoimunidade são teorias do Desequilíbrio Gradual que identificam as dificuldades que o organismo encontra em se adaptar às diversas micro agressões e danos sofridos ao longo da vida (SPIRDUSO, 2005; WELFORD, 1984).

De maneira geral, os principais objetivos dos estudos de envelhecimento humano têm sido compreender processos de mudanças e efeitos de alterações pontuais e sistemáticas que ocorrem no organismo (NYBERG *et al.*, 2012; REN *et al.*, 2013). Ao mesmo tempo, os estudos buscam entender as capacidades e funções mantidas pelo organismo, que o permitem adaptar-se às alterações e manter funcionalidades e autonomia (FEDARKO, 2011; JONKMAN *et al.*, 2017). Apesar de a literatura apontar que o envelhecimento tem início logo após a maturação sexual (HAYFLICK, 2007), o foco principal do presente estudo será o idoso, considerado uma pessoa com idade igual ou superior a 65 anos de idade (SPIRDUSO, 2005).

As alterações que afetam mais diretamente as características de comportamento motor do idoso ocorrem especialmente nos sistemas musculoesquelético, sensorial e nervoso. Mais especificamente, os principais fatores que direta ou indiretamente irão influenciar no comportamento do idoso estão associados à redução da força e resistência muscular, rigidez articular, perda de acuidade visual, auditiva e proprioceptiva, e alterações nas atividades neurais que afetam processos cognitivos como memória, atenção e processamento de informações (BUNCE *et al.*, 2004; LANA; SCHNEIDER, 2014; ROIG *et al.*, 2014; TREMBLAY *et al.*, 2012).

A sarcopenia e osteopenia são alterações típicas do envelhecimento que acometem o funcionamento do sistema musculoesquelético do idoso (CRISTOPOLISKI *et al.*, 2008; LARSSON, 1983; ROSENBERG, 1997, TARANTINO *et al.*, 2015). A partir dos 40 anos há uma deterioração das fibras musculares gradual e seletiva, sendo mais notória a perda das fibras do Tipo II (contração rápida) e um decréscimo na densidade muscular e mineral óssea (ARAÚJO SILVA *et al.*, 2006). A sarcopenia ou redução da massa muscular está atribuída às mudanças nos componentes dos músculos, tais como: diminuições no número e tamanho de fibras musculares e redução de unidades motoras, que levam à diminuição da produção de força e aumento do tempo contrátil – tempo necessário para o músculo contrair e iniciar o movimento (BUNCE *et al.*, 2004; ROSENBERG, 1997).

A osteopenia caracteriza a perda de densidade mineral óssea em que são identificadas disfunções nos processos de síntese proteica e déficits de proteínas, minerais e vitaminas essenciais

no processo de reabsorção e remodelação óssea (LARSSON, 1983; KHOSLA; MELTON, 2007). As alterações podem ser observadas através de marcadores de metabolismo ósseo como osteoblastos e peptídeos de colágeno do tipo I (telopeptídeos e propeptídeos), análise da densidade mineral óssea e fratura vertebral. Em grande parte, ao serem descobertas as causas de fratura óssea nos idosos, o índice de osteopenia já evoluiu para osteoporose, o tipo mais severo de perda de densidade óssea. (DALY *et al.*, 2013; KHOSLA; MELTON, 2007). A sarcopenia e osteopenia estão também associadas aos acidentes por quedas em idosos que, muitas vezes, levam à incapacidade funcional e à síndrome de fragilidade, fatores de risco que elevam o índice de mortalidade em idosos (ANTES; SCHNEIDER; ORSI, 2015; CIMAROLLI; JOPP, 2014; LANA; SCHNEIDER, 2014; LUSTOSA *et al.*, 2017; VIRTUOSO JÚNIOR *et al.*, 2015).

A perda de acuidade sensorial também pode interferir na qualidade dos movimentos do idoso. As alterações de células sensoriais comprometem os receptores sensoriais reduzindo a sensibilidade auditiva, visual e proprioceptiva, sistemas essenciais na percepção dos estímulos e execução de movimentos (DETTMER *et al.*, 2015; KETCHAM *et al.*, 2002; PEIXOTO *et al.*, 2011; TREMBLAY *et al.*, 2012). As vias sensoriais recebem informações importantes, por exemplo o feedback intrínseco, informação de retorno gerada durante e após um movimento, e que pode ser utilizada na correção e ajustes dos movimentos (BICALHO; CINTRA, 2013; WINSTEIN; SCHIMDT, 1990).

Ainda, os sistemas responsáveis por manter o equilíbrio postural (sensorial, muscular e nervoso) sofrem alterações com o avanço da idade (DALY *et al.*, 2013). Em tarefas simples, idosos e jovens apresentaram desempenho semelhante, mas em tarefas com maior dificuldade, adultos jovens mostraram melhor controle postural que idosos (NOGUEIRA-LAHR *et al.*, 2017). Mais especificamente, Nogueira-Lahr (2015) observou mudanças no controle postural na senescência, em que idosos de idades mais avançadas apresentaram aumento na magnitude de oscilação postural comparado com jovens e idosos mais jovens. De acordo com a autora, a deterioração dos mecanismos de controle postural que ocorrem com o envelhecimento pode começar relativamente cedo e vai se alterando conforme o indivíduo avança em idade.

O tempo para processar informações é também alterado com o envelhecimento e está negativamente associado à idade do idoso. À medida que a idade aumenta, a velocidade de processamento diminui (SALTHOUSE, 1979; 1994; 1996). Os estudos baseados no modelo de degradação biológica apontam que alterações funcionais e estruturais que afetam o sistema

nervoso central irão influenciar o tempo de processamento, fazendo com que o idoso necessite de mais tempo para conseguir processar um estímulo e iniciar uma resposta (BUNCE *et al.*, 2004; REN *et al.*, 2013). A mudança do tempo de processamento do idoso ocorre, dentre outros motivos, devido ao declínio de neurotransmissores, enzimas e receptores neurais, perda de células neurais e contato sinápticos, fazendo surgir uma espécie de ruído neural que afeta o controle dos processos inibitórios ou da persistência de redes neurais previamente ativadas (WELFORD, 1984).

Além da redução no tempo de processamento, as alterações que ocorrem no encéfalo, como o decréscimo nas regiões do hipocampo e córtex pré-frontal, tornam o idoso mais susceptível a alterações de funções cognitivas como memória e atenção (COATS *et al.*, 2013; NYBERG *et al.*, 2012; REN *et al.*, 2013; VOELCKER-REHAGE; WILLIMCZIK, 2006). Nilsson (2003) acompanhou idosos por um período de cinco anos com intuito de verificar mudanças nos estados de memória. Foi identificado que com o avanço da idade, os idosos reduziram capacidade de memória, especialmente para recordar informações armazenadas na memória de longo prazo. Ocorre também o esquecimento de informações que são mantidas temporariamente na memória de curto prazo ou memória de trabalho (HARTLEY, 2001). A probabilidade de memórias motoras recentemente codificadas serem esquecidas é maior em idosos de idades mais avançadas do que em jovens, especialmente quando uma segunda tarefa é inserida durante a prática (HARTLEY, 2001; ROIG *et al.*, 2014).

Espera-se que idosos de idades mais avançadas apresentem maior acúmulo de danos do envelhecimento, o que poderá prejudicar o desempenho de habilidades como é o contexto de aprendizagem motora. Estudos explicam que em idades mais avançadas, há maior ativação de regiões cerebrais responsáveis pelos processos cognitivos observados durante a execução de habilidades motoras (NYBERG *et al.*, 2012; REN *et al.*, 2013). Em outras palavras, o desempenho leva a um aumento do esforço cognitivo utilizado pelo idoso durante a execução da tarefa (NYBERG *et al.*, 2012; WELFORD, 1984).

Apesar de alterações decorrentes do envelhecimento afetarem impreterivelmente as estruturas e os sistemas que levam a disfunções nos órgãos e sistemas do corpo, estudos mostram que capacidades cognitivas e físicas são preservadas; ou que a intensidade da mudança da idade é amenizada em razão de fatores relacionados às características individuais, tais como: estilo de vida, estado de saúde, educação e outros (GERSTORF *et al.*, 2013). Tais condições podem

influenciar no ritmo e na intensidade das mudanças da idade, o que pode acelerar ou retardar os processos de mudanças do envelhecimento (MAYLOR; LAVIE, 1998; PAIVA *et al.*, 2017). De fato, as alterações que são decorrentes do envelhecimento são progressivas, isto é, aumentam à medida que o tempo passa (CHRISTENSEN *et al.*, 2013). Ainda, estas alterações mencionadas anteriormente afetam o desempenho de idosos em diferentes tarefas do cotidiano e, para interesse do presente estudo, no processo de aprendizagem de habilidades motoras (BROSSEAU; POTVIN; ROULEAU, 2007; CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; SWINNEN *et al.*, 1998). No entanto, a capacidade de aprender habilidades motoras é mantida com o envelhecimento (LEITE *et al.*, 2013; LIU; CAO; YAN, 2013; SWANSON; LEE, 1992), porém ainda não está claro como a capacidade de aprender se manifesta à medida que a idade do idoso avança.

2.4 Aprendizagem motora em idosos

A capacidade de aprender habilidades motoras é mantida com o envelhecimento, e características consideradas imprescindíveis na aprendizagem motora, como por exemplo, a diminuição do erro, aumento na precisão e consistência, retenção e transferência das habilidades motoras são também observadas nos idosos assim como nos adultos jovens (CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; DINIZ *et al.*, 2012; GONÇALVES *et al.*, 2007; LEITE *et al.*, 2013). Ao comparar curvas de desempenho entre idosos e adultos jovens, é possível identificar similaridades em relação às mudanças no desempenho que ocorrem durante a prática (BROSSEAU; POTVIN; ROULEAU, 2007). No início da aprendizagem, o aprendiz mantém maior atenção aos problemas de natureza cognitiva, tais como: atenção centrada nos movimentos realizados inicialmente, organização espaço-temporal e sequência de movimentos, processamento de informações advindas das fontes de feedback intrínseco e extrínseco (FITTS; POSNER, 1967; MAGILL, 2011). O desempenho é marcado por muitos erros e de grande magnitude, os movimentos são inconsistentes levando à falta de coerência entre tentativas (FITTS; POSNER, 1967). Com prática, os movimentos tornam mais organizados, consistentes e precisos, e como consequência melhores níveis de desempenho vão sendo alcançados. Estas mudanças que ocorrem no desempenho com a prática são observadas na curva de desempenho tanto dos

aprendizes adultos jovens quanto dos aprendizes idosos (CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; ONUSHKO; KIM; CHRISTOU, 2014).

Todavia, quando se trata de alcançar e manter-se próximo à meta, o idoso é menos competente que o adulto jovem, pois comete erros que são mais grosseiros e os movimentos são menos consistentes (COAST *et al.*, 2013; ROIG *et al.*, 2014; UREST-CABRERA *et al.*, 2015). No entanto, ao oportunizar tal prática, o idoso consegue alcançar níveis de desempenho favoráveis à aprendizagem da habilidade motora (CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; BROSSEAU; POTVIN; ROULEAU, 2007; SWINNEN *et al.*, 1998).

Por exemplo, Leite *et al.* (2013) identificaram que idosos são mais suscetíveis aos efeitos de distribuição da prática que adultos jovens, porém quando foram ajustados intervalos e distribuição de prática compatíveis com as capacidades dos idosos, desempenhos similares entre idosos e adultos jovens foram observados. Os autores apontam a importância em considerar a interação sujeito-tarefa que pode revelar diferentes efeitos, no caso do estudo foram observados efeitos de distribuição de prática. De fato, os idosos dependem mais de intervalos entre as sessões (intra-sessão) para conseguir alcançar desempenho tão satisfatório quanto o alcançado pelos adultos jovens (LEITE *et al.*, 2013; WISHART; LEE, 1997).

O modo como o idoso aprende uma habilidade motora parece ser diferente do adulto jovem. Por exemplo, observa-se uma estratégia diferente, pois o idoso sacrifica muitas vezes a velocidade de execução do movimento com o anseio de melhorar a precisão e com isso, o desempenho é menor se comparado com o do adulto jovem, especialmente nas habilidades que demandam respostas rápidas (SALTHOUSE, 1979; SWANSON; LEE, 1992). O idoso já apresenta uma dificuldade maior na fase de preparação dos movimentos devido à perda da acuidade sensorial, como da visão e propriocepção, e ao aumento do tempo necessário para processar informações do feedback, o que aumenta o tempo total de execução (BIRREN; FISHER, 1995; BUNCE; MACDONALD; HULTSCH, 2004; ROSSATO; CONTREIRA; CORAZZA, 2011; SANTOS; TANI, 1995).

A auto percepção do idoso, influenciada pela lentidão causada pelas alterações decorrentes do envelhecimento, o leva a subestimar a própria capacidade, gerando uma percepção negativa de competência, o que pode afetar a motivação e prejudicar a aprendizagem (WULF; LEWTHWAITE, 2016). Por outro lado, Wulf, Chiviakowsky e Lewthwaite (2012) verificaram que, quando os aprendizes idosos são incentivados e motivados com informações que favorecem

a percepção de competência, efeitos positivos apareceram na aprendizagem de uma habilidade de controle postural. O desempenho do idoso pode ser afetado por estereótipos da idade, junto com sentimentos de incapacidade, ansiedade, nervosismo e estresse para executar corretamente as habilidades motoras (LEVI; LEIFHEIT-LIMSON, 2009; CHIVIAKOWSKY, 2014). O uso de informações que enfatizam o sucesso da performance pode contribuir para a motivação intrínseca e percepção de competência, e ambas contribuem positivamente no processo de aprendizagem motora (SAEMI *et al.*, 2012).

Ao aprender uma habilidade motora, o idoso adapta seu comportamento frente às limitações causadas pelas alterações do envelhecimento (CARTER, PATTERSON, 2012; LEITE *et al.*, 2013; SWANSON; LEE, 1992; CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; LIU; CAO; YAN; 2013). E para alcançar a meta de aprender um novo movimento, o idoso desafia mecanismos e processos que se tornam mais limitados com o envelhecer, como memória, atenção e processamento de informações (ROIG *et al.*, 2014; SALTHOUSE, 1989). Tendo em vista o acúmulo de alterações que ocorrem durante o envelhecimento, o aumento das demandas cognitivas como de processamento de informações presentes, por exemplo, no contexto de prática autocontrolada, pode impactar nas características de aprendizagem do idoso. É possível afirmar que o aumento do tempo para processar informações e gerar respostas, falta de precisão e de consistência dos movimentos são características que representam as diferenças na aprendizagem motora da pessoa idosa (SWINNEN *et al.*, 1998; URESTI-CABRERA *et al.*, 2015).

2.5 Estudos de Feedback autocontrolado em idosos

A maior parte dos estudos de autocontrole de feedback foram realizados com adultos jovens. Dos poucos estudos encontrados com população idosa, um deles reporta efeitos do autocontrole (CHIVIAKOWSKY; LESSA, 2017), enquanto outros não indicam efeitos na aprendizagem motora (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; CARTER; PATTERSON, 2012, CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2006).

Os estudos de Chiviakowsky *et al.* (2006) e Alcântara *et al.* (2007) foram os primeiros registros de investigação sobre efeitos do CR autocontrolado com idosos, porém com tarefas distintas, sendo o primeiro com tarefa de demanda de força e o segundo com tarefa de

demanda temporal. Em ambos os estudos, idosos nas condições autocontroladas de CR foram similares aqueles com CR externamente controlado, diferentemente de resultados anteriores encontrados com adultos jovens (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; JANELLE *et al.*, 1997). Interessante destacar na variável erro absoluto, os estudos de Alcântara *et al.* (2007) e Chiviawowsky *et al.* (2006) mostraram ter identificado apenas diferença marginal nos testes de aprendizagem, com tendência de superioridade dos idosos da condição autocontrole de CR.

Chiviawowsky e Lessa (2017) utilizaram uma tarefa posicionamento linear para mensurar a precisão espacial dos aprendizes idosos. Os resultados mostraram superioridade do grupo CR autocontrolado na transferência da habilidade aprendida. As autoras adaptaram a proposta tradicional do grupo CR autocontrolado, e ofereceram aos participantes do grupo de escolha a permissão para escolher, antes de cada bloco de seis tentativas, se desejariam autocontrolar o uso do CR. E ainda, no bloco em que os participantes optavam por não controlar CR, sabiam que o receberia de forma passiva, via experimentador, em duas tentativas daquele bloco. A adequação dos grupos foi uma estratégia utilizada com o intuito de manter a autonomia do aprendiz no processo de aprendizagem, e adequar o contexto de prática considerando as diferenças relacionadas à idade que impactam no comportamento do idoso (CHIVIACOWSKY; LESSA, 2017).

Há relatos de estudos em Psicologia Comportamental que apontam a preferência dos idosos por menos autonomia e responsabilidades para tomar decisões (MATHER, 2006; REED, MIKELS, SIMON, 2008). Porém, esse comportamento foi observado em domínios associados à administração de casa, carro e assistência de saúde, e não no contexto de aprendizagem motora. Mas é interessante a constatação de alguns estudos em que o idoso deseja uma quantidade gerenciável de escolhas, e deste modo, possa ajustá-las à capacidade cognitiva necessária para gerar suas respostas, ou seja, tomar decisões (REED, MIKELS, SIMON, 2008).

As decisões tomadas a respeito do uso do CR, geralmente partem das estratégias de solicitação de CR, elaboradas constantemente durante a prática. E a preferência por solicitar CR após boas tentativas e com isso confirmar o bom desempenho, tem sido a principal estratégia adotada por adultos jovens. O uso das estratégias de solicitar CR após boas tentativas foi também adotada pelos idosos no estudo de Chiviawowsky e Lessa (2017), que mostrou benefícios do CR autocontrolado na aquisição de habilidade motora.

Diferente do observado por Chiviakowsky e Lessa (2017), as estratégias de solicitação de CR utilizadas por idosos no estudo de Carter e Patterson (2012) foi diferente, uma vez que os idosos não mantiveram preferência de uso do feedback somente para reforçar o comportamento, mas também para orientar em direção à meta em tentativas com erro muito alto (CARTER; PATTERSON, 2012). Os autores observaram ainda que a frequência de solicitação de CR foi maior nos idosos do que em adultos. Tais resultados podem ter sido observados em razão das alterações sensoriais que prejudicam mecanismos perceptuais, responsáveis por captar as informações advindas das fontes de feedback intrínseco (CHENG; LIN, 2012). Não foram reportados efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem dos idosos neste estudo, apenas por adultos jovens (CARTER; PATTERSON, 2012).

Ainda, observou-se nos idosos uma dependência maior do uso do CR via experimentador, comparado ao adulto jovem (CARTER; PATTERSON, 2012). As fontes de informações geradas via feedback intrínseco parecem não suprir a necessidades do aprendiz idoso. Logo, surge a necessidade de uso da informação externa que auxilia o aprendiz especialmente nos mecanismos de detecção e correção de erro (WINSTEIN; SCHIMDT, 1990). O idoso parece ter mais dificuldades em detectar erros e utilizar de tal informação para melhorar performance futura.

Dos estudos de aprendizagem motora com CR autocontrolado em idosos, grande parte utilizou uma faixa etária extensa na amostragem. Alguns destes estudos estão representados na Tabela 1, com a faixa etária dos idosos participantes, a idade média e desvio padrão da idade em anos, ou ambos (TABELA 1).

Tabela 1- Distribuição dos estudos de CR autocontrolado em idoso, faixa etária, idade média e desvio padrão das idades em anos.

Estudos de CR autocontrolado em idoso	Faixa etária dos idosos	Idade média (anos)	Desvio Padrão
Chiviacowsky <i>et al.</i> (2006)	60 - 76	-	-
Alcântara <i>et al.</i> (2007)	61 - 79	65,45	±5,3
Carter e Patterson (2012)	-	69,5	±6,0
Chiviacowsky e Lessa (2017)	62 - 79	62,33	±4,8

Fonte: Elaboração própria

Se olhar a extensão das faixas etárias na amostragem dos idosos, ela envolve, por exemplo, participantes de 65 e 79 em um mesmo grupo de idosos. Seriam estes dois participantes pertencentes a um grupo etário com as mesmas características? Talvez, a progressividade das alterações do envelhecimento levaria a assunção de que há subgrupos etários com características distintas.

2.6 Problema de investigação

O uso de subgrupos etários é utilizado por trabalhos que avaliam, por exemplo, aptidão física do idoso (PAULO *et al.*, 2016; VIRTUOSO JÚNIOR *et al.*, 2015, TAVARES *et al.*, 2016). Geralmente são utilizados testes para avaliar a aptidão funcional do idoso, e os resultados obtidos são analisados por faixa etária. Rikli e Jones (2008) propõem uma classificação de estratos etários em que consideram um intervalo de quatro anos para cada subgrupo etário, com início a partir dos 60 anos, progressivo até os 94 anos de idade. O uso de subgrupos etários é bastante utilizado por estudos que investigam a influência de diversos fatores na aptidão física e funcional do idoso (MARTINS *et al.*, 2012; CASTRO *et al.*, 2017). Em aprendizagem motora, não foram encontrados na literatura pesquisada estudo utilizando estratos etários em idosos.

Por considerar as mudanças que ocorrem em razão dos efeitos do envelhecimento, bem como as diferenças nas características de desempenho observadas na aprendizagem dos

idosos, e com o avanço da idade tais características tornar-se-iam mais severas, serão adotados pelo presente estudo três dos subgrupos etários propostos por Rikli e Jones (2008): 65-69 / 70-74 / 75-79.

A partir de pesquisas descritas previamente, efeitos de conhecimento de resultados autocontrolado já foram bem evidenciados por estudos com adultos jovens, mas o mesmo não pode se dizer dos estudos com idosos. Os resultados destes trabalhos ainda são conflitantes, conforme mostrado anteriormente que, três dos estudos não mostraram efeitos de conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem motora (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; CARTER; PATTERSON, 2012; CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2006) e em apenas um os efeitos da condição autocontrolada foram observados (CHIVIAKOWSKY; LESSA, 2017). Considera-se uma lacuna na literatura de aprendizagem motora, pois ainda não está claro se há ou não efeitos de conhecimento de resultados autocontrolado em idosos.

Uma das explicações para os efeitos de conhecimento de resultados autocontrolado é o aumento no processamento de informações. Um conjunto de estudos realizados com adultos jovens têm mostrado o papel fundamental do envolvimento cognitivo do aprendiz no processo de aprendizagem, bem como o uso de recursos cognitivos necessários para o aprendiz lidar com demandas adicionais que estarão presentes no ambiente de prática (CARTER; CARLSEN, STE-MARIE, 2014; CARTER; STE-MARIE, 2016; FIGUEIREDO *et al.*, 2018; GRAND *et al.*, 2015). O uso de mecanismos de detecção de erros, estimativa de desempenho e elaboração de estratégias de uso de CR exemplificam tais demandas.

Por exemplo, estratégias de solicitação de CR baseadas no desempenho, como solicitar CR após tentativas consideradas boas tem se mostrado como uma estratégia eficaz na aquisição de habilidades motoras. Dos estudos que utilizaram questionários para verificar estratégias de solicitação de CR, diferentes estratégias de solicitação foram adotadas pelos idosos, não apenas a preferência por receber CR após tentativas consideradas boas, mas também solicitou-se CR em tentativas em que o idoso não conseguiu estimar seu desempenho. Vale considerar que o estudo de Chiviacowsky e Lessa (2017), que evidenciou benefícios do CR autocontrolado em idoso, registrou preferência de uso do CR após tentativas consideradas boas, ou seja, o desejo em confirmar o bom desempenho.

Ainda, idosos apresentam algumas dificuldades em relação à precisão e consistência na aprendizagem de novas habilidades motoras (ALCÂNTARA *et al.*, 2007; LEITE *et al.*, 2013;

RODRIGUE; KENNEDY; RAZ, 2005). Tais dificuldades podem estar relacionadas às alterações devido ao envelhecimento, que afetam especialmente os sistemas envolvidos na aprendizagem e controle motor, como processamento de informações, percepção sensorial e execução das ações motoras (BROSSEAU; POTVIN; ROULEAU, 2007; ROIG *et al.*, 2014; REN *et al.*, 2013; WISHART; LEE, 1997). Algumas funções cognitivas também sofrem mudanças com o envelhecimento, pois ocorrem limitações na capacidade de atenção, concentração e alterações de memória que podem prejudicar os ganhos de aprendizagem quando comparado com adultos jovens (LIU; CAO; YAN, 2013; ROIG *et al.*, 2014).

Quando o idoso é conduzido ao contexto de aprendizagem autocontrolada, mais especificamente no autocontrole de CR, há demandas adicionais para além daquelas que já fazem parte do contexto de prática (desenvolvimento de estratégias e mecanismos para a solicitação de CR). É possível que o aprendiz mais idoso tenha sua capacidade de aprendizagem comprometida, pois no autocontrole de CR há aumento de demandas cognitivas, enquanto o idoso apresenta limitações em sua capacidade de lidar com tal aumento de demanda cognitiva.

Figueiredo (2018) demonstrou que a criança, à medida que se desenvolve e por isso aprimora sua capacidade de processar informações, passa de uma condição em que não há efeitos de autocontrole de CR aos 8 anos de idade para outra condição em que os efeitos são similares aos de adultos aos 14 anos. No outro extremo, com o avanço da idade, o acúmulo de alterações decorrentes do envelhecimento intensifica, impactando alguns dos mecanismos envolvidos no autocontrole de CR. Em consequência, pode ser desafiador para idoso de idade mais avançada se favorecer do autocontrole de CR. Assim sendo, será que com o avanço da idade do idoso e as alterações que apresenta devido ao envelhecimento, os efeitos de autocontrole de CR, observados em participantes mais jovens, deixam de existir? Ou ainda, seria o autocontrole prejudicial para a aprendizagem motora?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O presente estudo visa investigar os efeitos de CR autocontrolado na aquisição de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias.

3.2 Objetivos específicos

Verificar os efeitos do CR autocontrolado no desempenho na fase de aquisição e testes em idosos de diferentes faixas etárias.

Verificar as estratégias de solicitação de CR e preferência de recebimento de CR dos idosos em diferentes faixas etárias.

Verificar os efeitos do CR autocontrolado na motivação intrínseca dos idosos nas diferentes faixas etárias.

4 HIPÓTESES

H1: À medida que a idade avança a condição autocontrole de CR tornará menos efetiva.

Espera-se observar efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem motora em idosos mais jovens e, com o aumento da idade, tais efeitos não serão mais observados.

H2: Diferentes estratégias de solicitação de CR serão adotadas entre as faixas etárias dos idosos.

Com isso, em idosos mais jovens, observar-se-á maior frequência da estratégia de solicitação de CR e preferência pelo recebimento de CR após tentativas consideradas boas, em idosos de faixa etária intermediária, observar-se-á maior frequência da estratégia de solicitação de CR e preferência pelo recebimento de CR após tentativas consideradas boas e ruins, e em idosos de faixa etária mais avançada, observar-se-á maior frequência da estratégia de solicitação de CR e preferência pelo recebimento de CR após tentativas que não tenham ideia sobre seu resultado.

H3: Os idosos com autocontrole de CR serão intrinsecamente mais motivados que os idosos com CR externamente controlado nas diferentes faixas etárias.

5 MÉTODO

Para verificar o efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem motora dos idosos, um experimento foi conduzido em idosos de faixas etárias distintas, definidos da seguinte maneira: faixa etária mais jovem (65 a 69 anos), faixa etária intermediária (70 a 74 anos) e faixa etária mais avançada (75 a 79 anos).

5.1 Critérios de Inclusão/Exclusão e cuidados éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais com parecer de número CAAE: 68861017.0.0000.5149 (ANEXO 1). Os participantes que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1).

Para a definição e caracterização da amostra foi aplicada uma anamnese (APÊNDICE 4). A anamnese conteve informações sociodemográficas, de saúde autorreferida, atividade física, função cognitiva, capacidade funcional e sintomatologia depressiva. Como critérios de exclusão da amostra, considerou-se idosos com algum tipo de comprometimento neuromuscular ou musculoesquelético, limitação visual e auditiva autorrelatado pelos participantes que compromettesse a realização da tarefa, idoso que apresentasse déficit cognitivo no Mini Exame do Estado Mental (ALMEIDA, 1998), incapacidade funcional em Atividades Básicas da Vida – AVDs avaliado pelo Índice de Katz (ALMEIDA, 1998) e sintomatologia depressiva apresentada pela Escala de Depressão Geriátrica GDS-15 (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999).

5.2 Amostra

Foram recrutados 90 voluntários com idade de 65 a 79 anos, sem experiência na tarefa. Destes, dezoito não foram incluídos por apresentar algum dos critérios de exclusão (oito não alcançaram escore suficiente no Mini Exame de Estado Mental – MEEM e dez apresentaram sintomatologia depressiva). Portanto, a amostra do estudo foi composta por 72 idosos, idade média de 71,7 ($\pm 3,99$) anos, sendo 62 mulheres e dez homens. Os idosos foram divididos em três faixas etárias distintas. Na faixa etária mais jovem participaram idosos de 65 a 69 anos,

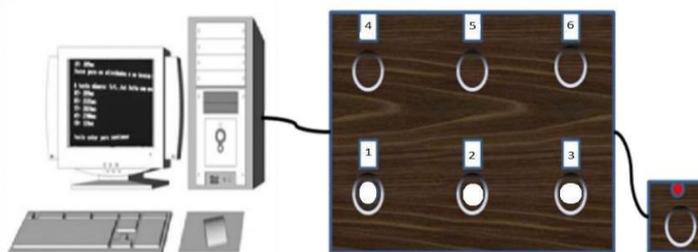
intermediária os idosos de 70 a 74 anos e mais avançada os idosos de 75 a 79 anos. A prevalência das doenças autorreferidas foram: hipertensão arterial (69,4%), diabetes (18%), cardiopatia (9,7%), hipertireoidismo (11,8%), artrose (16,7%), fibromialgia (4,2%), labirintite (4,2%). e osteoporose (6,3%).

O escore médio obtido pelos idosos no Mini Exame de Estado Mental foi de 27,12 (\pm 1,84) e na *Geriatric Depression Scale - GDS 15* foi de 1,19 (\pm 1,03) pontos.

5.3 Instrumentos e Tarefa

Foi utilizado um equipamento de Controle de Tempo de Reação e Movimento (CTRM). O aparelho é composto por uma plataforma de madeira contendo seis recipientes enumerados numa sequência de 1 a 6 e uma central de controle com diodos que fornecem estímulo visual de início da tarefa. O equipamento é interligado a um sistema computadorizado com software desenvolvido para medição e armazenamento dos tempos fornecidos durante a realização da tarefa (PALHARES *et al.*, 2006).

Figura 1 - Diagrama do aparelho de Controle de Tempo de Reação e Movimento (CTRM).



Fonte: Palhares *et al.*, 2006

O participante foi orientado a manter a mão preferencial apoiada sobre a bola de tênis posicionada no recipiente 1 e, após o acendimento do diodo (estímulo para iniciar), deveria retirar a bola de tênis do recipiente 1 e colocá-la no recipiente 4, retirar a bola de tênis do recipiente 2 e

colocá-la no recipiente 5 e retirar a bola de tênis do recipiente 3 e colocá-la no recipiente 6, caracterizando o fim da tarefa.

Foram utilizados questionários para verificar as estratégias de solicitação de CR e preferências de recebimento de CR, adaptado do estudo de Chiviacowsky e Wulf (2002). As questões permitiram identificar razões pelas quais levaram os aprendizes solicitarem o CR (APÊNDICE 5), e para os grupos externamente controlados, se receberam a informação no momento que desejavam, ou quando gostariam de ter recebido (APÊNDICE 6).

A motivação e percepção de competência foram avaliadas a partir das questões referentes aos itens das duas subescalas do Inventário de Motivação Intrínseca – IMI (BADAMI *et al.*, 2011; GRAND *et al.*, 2015), sendo sete questões da subescala de interesse/satisfação e cinco questões da subescala de percepção de competência (BADAMI *et al.*, 2011). O uso dos subitens da escala do IMI separadamente não compromete a validade dos resultados, como foi observado em outros estudos (RYAN; KOESLNER; DECI, 1991). As respostas às questões das subescalas foram fornecidas a partir de escala Likert (nível 7), que representam o grau de conformidade dos aprendizes com as afirmações às questões das subescalas (APÊNDICE 7).

Além de questões sobre condições sócio-demográficas e de saúde autorreferida, a anamnese também foi composta pelos seguintes instrumentos: o *Active Australia Questionnaire* (AAQ) que avaliou o nível de atividade física dos idosos, o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) que verificou função cognitiva, a Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Índice de Katz) que avaliou capacidade funcional e a Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15) que verificou a presença ou ausência de sintomatologia depressiva.

As características sociodemográficas foram referidas à idade, sexo e escolaridade. As informações de saúde foram referentes a doenças autorreferidas e/ou alterações musculoesqueléticas, visão e audição. Foi utilizado o instrumento de medida *Active Australia Questionnaire* (AAQ) para mensurar o nível de atividade física dos idosos (APÊNDICE 4). O instrumento é composto por oito perguntas, autorrelatadas, direcionadas a quantificar o tempo gasto em atividades físicas durante a semana anterior à data de sua aplicação. As atividades são: caminhadas contínuas com duração superior a 10 minutos; atividades físicas vigorosas de jardinagem ou outras atividades vigorosas que exigem mais esforço e ocasionam sintomas de dispneia ou aumento da frequência respiratória e atividades moderadas que não se enquadrem nas duas perguntas anteriores. Assim, o instrumento permite mensurar o número de sessões das atividades físicas

realizadas, o tempo total e médio gasto em cada uma delas, que permite classificar os indivíduos quanto ao seu nível de atividade física (AUSTRALIAN INSTITUTE OF HEALTH AND WELFARE, 2003).

Para calcular o tempo de atividade global, soma-se o tempo gasto na atividade de caminhada e atividade moderada e o dobro do tempo gasto na atividade vigorosa. O tempo de atividade vigorosa é duplicado devido ao fato de ser uma atividade mais intensa, conferindo assim maior gasto calórico que as demais atividades. As atividades vigorosas de jardinagem e trabalho no quintal não entram no escore final, pelo fato do seu benefício à saúde ainda não estar bem estabelecido (AUSTRALIAN INSTITUTE OF HEALTH AND WELFARE, 2003; ROCHA *et al.*, 2017). Indivíduos com tempo de atividade global na última semana igual a zero foram classificados como sedentários. Aqueles com o tempo entre um e 150 minutos classificados como insuficientemente ativos, e os que tiveram resultado acima desse valor foram classificados como suficientemente ativos (AUSTRALIAN INSTITUTE OF HEALTH AND WELFARE, 2003). A classificação do nível de atividade física dos idosos foi utilizada para caracterização da amostra e pareamento dos sujeitos entre os grupos do estudo. O AAQ é validado e adaptado mostrando-se adequado para avaliar o nível de atividade física de idosos brasileiros (ROCHA *et al.*, 2017).

A avaliação do declínio cognitivo foi realizada por meio do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), desenvolvido originalmente por Folstein, Folstein e Mchugh (1975), validado e adaptado por Almeida (1998) para população idosa (APÊNDICE 4). O MEEM é um teste cognitivo composto por diversas questões agrupadas em cinco categorias, cada uma com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas: orientação no tempo e no espaço (10 pontos), memória imediata (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), memória de evocação (3 pontos), linguagem (9 pontos). O escore do MEEM varia de 0 a 30 pontos, em que quanto maior o escore, melhor as funções cognitivas do indivíduo. O MEEM é influenciado pelo nível de escolaridade. Dessa forma, foi utilizada a versão brasileira de Almeida (1998), cujos pontos de corte consideram a escolaridade: ponto de corte 19 pontos, indivíduos sem escolaridade e 23 pontos indivíduos com escolaridade. No somatório das categorias do teste, o idoso que obteve pontuação abaixo dos pontos de corte, seria considerado com déficit cognitivo e não seria incluído na amostra. O Mini Mental é um instrumento validado e amplamente utilizado por estudos com população idosa brasileira, que mostra boa confiabilidade para avaliar função cognitiva de idosos (ALMEIDA, 1998; LOURENÇO; VERAS, 2006; SANTOS *et al.*, 2010).

A independência funcional em atividades da vida diária foi avaliada pela Escala de Katz (APÊNDICE 4). Para cada atividade da vida diária, foram propostas três alternativas de resposta referentes às categorias de independência: não necessita de ajuda (0 ponto), necessidade de ajuda parcial (1 ponto) e necessidade de ajuda total/não consegue realizar a atividade (2 pontos) (MARTINS, 2012). A escala avalia atividades de autocuidado, como: tomar banho, vestir-se, ir ao banheiro, deitar-se e levantar-se da cama, comer e controlar funções como urinar e/ou evacuar.

Foram considerados independentes os idosos que atingiram pontuação igual a zero, isto é, não necessitaram de ajuda parcial ou total em nenhuma das atividades investigadas. Foram considerados dependentes nas Atividades da Vida Diária (AVDs) os idosos com pontuação igual ou maior que 1, resultado que representa necessidade de ajuda parcial ou total em uma ou mais atividades. Idosos classificados com dependência funcional em AVDs foram excluídos da amostra. As AVDs são consideradas tarefas básicas do cotidiano de vida do idosos, e, a incapacidade em realizar alguma dessas tarefas já representa um grau de comprometimento no idoso que poderia dificultá-lo a realizar a tarefa proposta no estudo (LINO *et al.*, 2008; VIRTUOSO JÚNIOR *et al.*, 2015).

Os sintomas depressivos foram avaliados a partir da versão curta da Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15) (APÊNDICE 4). A versão curta da escala foi obtida a partir dos itens que mais fortemente se correlacionavam com o diagnóstico de depressão (YESAVAGE; BRINK, 1983). A versão curta contém 15 questões negativas e afirmativas, com repostas que indicam como a pessoa tem se sentido na semana anterior à aplicação do questionário. Escore igual ou superior a cinco pontos da escala foi classificado como presença de sintomatologia depressiva (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999). Os resultados obtidos pela escala foram reportados na caracterização da amostra e foram utilizados como critério de exclusão. Portanto, apenas idosos sem sintomatologia foram inclusos na amostra do presente estudo.

5.4 Delineamento

O experimento foi composto por seis grupos: três grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR e três grupos da Condição Pareada. Os grupos são identificados com a abreviatura (A ou P) seguido da idade que inicia a faixa etária (A65; A70;

A75 e P65; P70; P75). Nos grupos de Condição Autocontrolada de solicitação de CR, os sujeitos tinham liberdade para escolher a quantidade e o momento que gostariam de receber o CR sobre a tentativa realizada. Nos grupos de Condição Pareada, os sujeitos foram pareados com os participantes do grupo autocontrole, de modo a receber CR nas mesmas tentativas e na mesma quantidade do seu par no grupo da Condição Autocontrolada.

O experimento foi realizado em seis etapas distintas: anamnese e inquéritos iniciais, instrução verbal e demonstração, fase de aquisição, aplicação de questionários, teste de retenção e teste de transferência. Na anamnese foram levantadas informações sobre as características da amostra (informações sócio-demográficas, saúde autorreferida, atividade física, função cognitiva, capacidade funcional e sintomatologia depressiva) e os critérios de exclusão (comprometimento neuromuscular ou musculoesquelético, limitação visual e auditiva que comprometesse a realização da tarefa, déficit cognitivo, incapacidade funcional e sintomatologia depressiva).

Na instrução os voluntários receberam informações sobre a realização da tarefa e a compreensão das informações associadas, além das três tentativas de demonstração da tarefa. Na fase de aquisição os participantes realizaram 48 tentativas da tarefa. Nesta fase, os voluntários dos grupos Condição Autocontrolada de solicitação de CR (A) foram informados que apenas receberiam *feedback* do seu resultado nas tentativas em que solicitassem CR. Já os participantes dos grupos Condição Pareada (P) foram informados que em algumas tentativas receberiam CR sobre seu resultado e em outras não, sendo definidas pelo experimentador. As tentativas com e sem CR foram definidas em função da solicitação de cada voluntário do grupo A, deste modo a distribuição do CR foi pareada entre os sujeitos.

A cada bloco de 12 tentativas realizadas na fase de aquisição os voluntários respondiam verbalmente um questionário sobre as estratégias de solicitação de CR para os grupos A (APÊNDICE 5) e preferência de recebimento de CR para os grupos P (APÊNDICE 6). Ao término das tentativas da fase de aquisição os sujeitos de ambos os grupos experimentais responderam às duas subescalas do Inventário de Motivação Intrínseca (APÊNDICE 7).

O teste de retenção foi realizado 24 h após a realização da fase de aquisição. Os participantes realizaram 12 tentativas com as mesmas características realizadas da fase de aquisição. No teste de transferência, realizado 10 minutos após o término do teste de retenção, os participantes realizaram 12 tentativas da tarefa com modificação do tempo alvo da tarefa. Não houve fornecimento de CR nas tentativas do teste de retenção e do teste de transferência.

5.5 Procedimentos

Os idosos alunos de projetos de extensão da Universidade foram convidados a participar como voluntários do estudo, e um agendamento individual foi feito com aqueles que se interessaram em colaborar com a pesquisa. A pesquisadora respondeu às eventuais dúvidas e questões que os voluntários pudessem ter sobre a pesquisa e riscos decorrentes de sua participação. Após concordarem em participar da pesquisa, os voluntários receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 3) em duas vias, sendo uma via entregue ao voluntário e a outra arquivada pela pesquisadora juntamente com os demais dados coletados durante a pesquisa.

Os voluntários foram encaminhados a uma sala preparada para a coleta dos dados, com baixo nível de ruído e com luminosidade e temperatura controladas. Inicialmente foi aplicada a anamnese para identificar questões relacionados à caracterização e critérios de exclusão da amostra. Em seguida, foram fornecidas explicações sobre o equipamento e a tarefa motora. Os voluntários foram convidados a permanecer em pé, de frente para uma plataforma de madeira onde estaria disposto o equipamento. As instruções verbais da tarefa foram as seguintes: “a meta da tarefa é transportar as três bolas de tênis dispostas nesta plataforma no tempo alvo de 4.500ms. A sequência numérica predeterminada deve ser respeitada em todas as tentativas de prática. Para dar início à tarefa, mantenha sua mão preferencial apoiada sobre a bola de tênis posicionada no recipiente de número 1, e, após o acendimento do diodo (estímulo para iniciar a tarefa), retire a bola de tênis do recipiente 1 e coloque no recipiente 4, retire a bola de tênis do recipiente 2 e coloque no recipiente 5 e retire a bola de tênis do recipiente 3 e coloque no recipiente 6 que caracteriza o fim da tarefa. Ao término de cada tentativa, aguarde para retomar à posição inicial da tarefa”. Outro pesquisador permaneceu ao lado da plataforma de madeira para retornar as bolas de tênis aos recipientes iniciais para continuidade da prática.

Um roteiro com as informações sobre a instrução verbal foi seguido pela pesquisadora. Tal procedimento foi utilizado com o intuito de garantir que as informações fornecidas aos voluntários fossem semelhantes. Ao final da instrução, foi certificada a compreensão do voluntário sobre a realização e a meta da tarefa. Caso percebesse dúvida ou não entendimento sobre a tarefa, a instrução era novamente retomada. Em seguida, o experimentador realizou três tentativas de demonstração da tarefa. Foi explicado também que as tentativas de

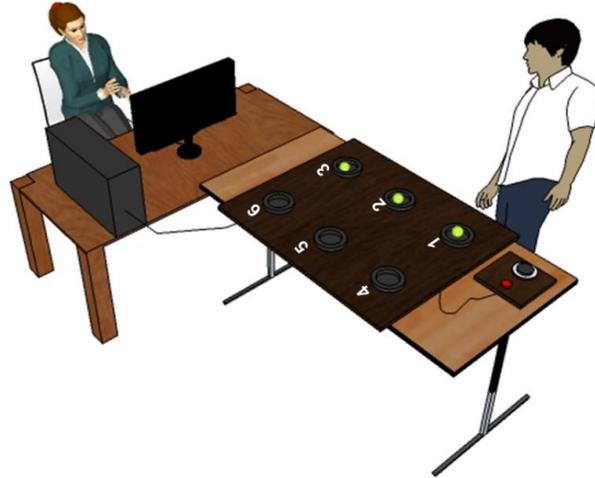
prática da tarefa seriam divididas em fase de aquisição e testes de aprendizagem (retenção e transferência). Na fase de aquisição iriam praticar 48 tentativas da tarefa em um tempo alvo de 4500 milissegundos (ms.). O CR foi fornecido durante a fase de aquisição em direção e magnitude do erro, de forma qualitativa. O critério para fornecimento qualitativo de CR foi: se o sujeito apresentou o erro absoluto de até 100 ms., foi dito: “você acertou”, se o sujeito apresentou o erro absoluto entre 101 e 250 ms. foi dito: “você foi lento” ou “você foi rápido” de acordo com a direção do erro e caso o erro absoluto fosse superior a 250 ms., foi dito “você foi muito lento” ou “você foi muito rápido”, dependendo da direção do erro. O CR foi fornecido através de placas informativas.

Aos participantes dos grupos autocontrolados (A65, A70 ou A75) foi explicado que eles poderiam solicitar CR sobre a tentativa realizada a qualquer momento e que não haveria restrição do número de solicitações que poderiam fazer. Aos participantes dos grupos pareados (P65, P70 ou P75) foi informado que receberiam CR em alguns momentos já preestabelecidos pelo experimentador. Ressaltou-se que cada participante dos grupos pareados receberia CR com a mesma frequência e no mesmo momento conforme seu correspondente nos grupos autocontrolados.

A cada bloco de 12 tentativas realizadas, foi aplicado um questionário de estratégias de solicitação de CR direcionado aos grupos autocontrolados (APÊNDICE 5) e um questionário de preferência de recebimento de CR aos grupos pareados (APÊNDICE 6), sendo versões adaptadas de Chiviakowsky e Wulf (2002). Ao final da fase de aquisição, foi aplicado o Inventário de Motivação Intrínseca (APÊNDICE 7).

Vinte e quatro horas após a fase de aquisição, foram realizados testes de retenção e de transferência para que fosse possível inferir aprendizagem da habilidade motora. No teste de retenção 12 tentativas foram realizadas com o mesmo tempo alvo da fase de aquisição (4500 ms.) e no teste de transferência 12 tentativas com tempo alvo de 5000 ms. (ALCÂNTARA *et al.*, 2007) sem fornecimento de CR.

Figura 2 – Disposição do equipamento CTRM, participantes e experimentador mantida durante a execução da tarefa.



Fonte: Elaboração própria

5.6 Variáveis do estudo

As variáveis dependentes do estudo foram as medidas de desempenho erro absoluto (diferença absoluta do tempo alvo e o tempo entre o acendimento do diodo de início e o contato da bola de tênis no último recipiente da plataforma), coeficiente de variação do erro absoluto (medida de distribuição de frequência representada pela razão do desvio padrão do erro absoluto pela média do erro absoluto) das fases de aquisição, testes de retenção e transferência.

Foram também utilizadas a frequência de respostas do questionário de estratégias e o escore do Inventário de Motivação Intrínseca.

As variáveis independentes no experimento foram a condição de fornecimento de CR e a idade.

5.7 Análise dos dados

A análise descritiva dos dados foi reportada em valores de média e desvio padrão. Os dados relativos às tentativas de prática foram apresentados em blocos de 12 tentativas. Nos blocos da fase de aquisição e blocos da retenção e transferência, o objetivo foi analisar o desempenho através das medidas de erro absoluto e coeficiente de variação do erro absoluto, bem

como as frequências e as estratégias de solicitação autocontrolada de CR e preferência de recebimento de CR para o grupo pareado.

Devido a não normalidade observada no teste *Shapiro Wilk* para a variável erro absoluto, uma transformação logarítmica foi realizada utilizando a *log10*. Os dados do coeficiente de variação apresentaram distribuição normal. Uma ANOVA *three-way* (3 faixas etárias X 6 grupos x 6 blocos) foi realizada para a fase de aquisição e testes de retenção e transferência. Quando necessário, o teste *post-hoc* de *Tukey* foi utilizado para identificar possíveis diferenças.

Para verificar estratégias de solicitação de CR, realizou-se uma análise descritiva de frequência de respostas em cada bloco de tentativas. A mesma análise foi realizada nas frequências de respostas para recebimento de CR para cada bloco de tentativas.

Uma ANOVA *two-way* (6 grupos X 2 subescalas IMI) com medidas repetidas no último fator foi utilizada na análise dos escores obtidos das subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência dos grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR e Condição Pareada. Para todas as análises, foi adotado nível de significância de $p < 0,05$ e o tamanho do efeito foi reportado.

6 RESULTADOS

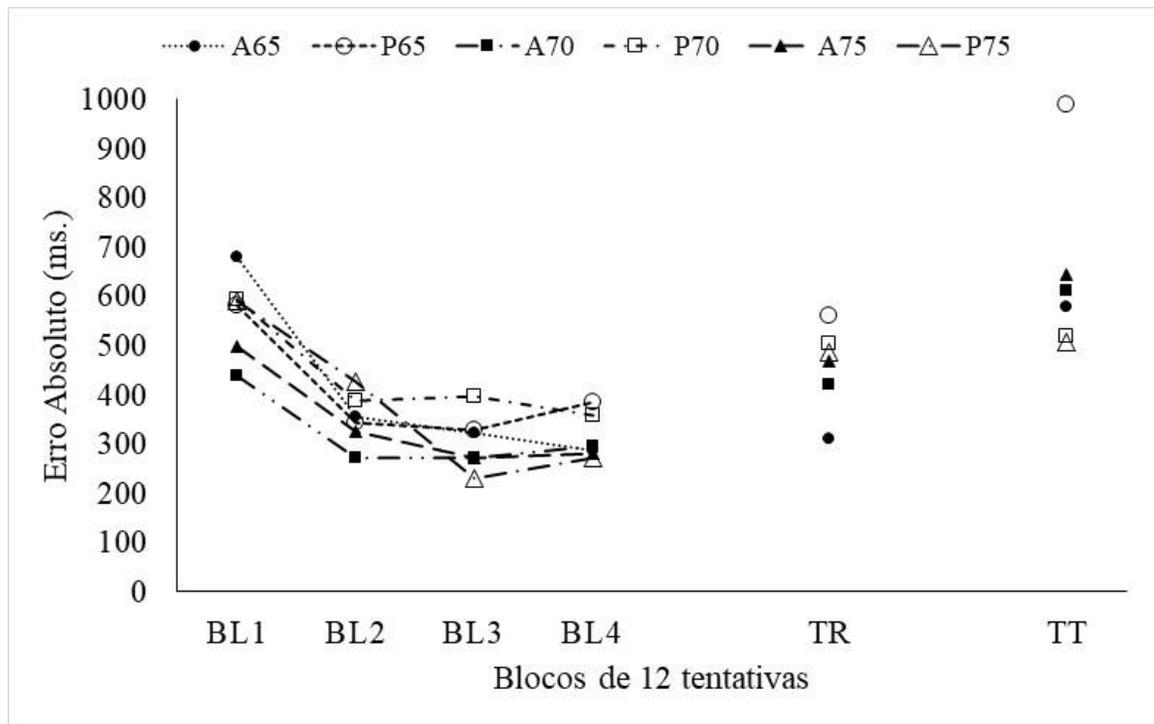
Os dados descritivos da amostra foram representados em valores de média e desvio padrão em blocos de 12 tentativas, para as variáveis erro absoluto e coeficiente de variação do erro absoluto. Quatro blocos compuseram a fase de aquisição, um bloco no teste de retenção (TR) e um bloco no teste de transferência (TT).

As estratégias de solicitação de CR foram apresentadas em termos de frequências de respostas dos questionários, aplicado ao final de cada bloco de 12 tentativas da fase de aquisição. As frequências de solicitação de CR das tentativas na fase de aquisição foram reportadas em valores médios. As respostas dos questionários também foram analisadas para identificar as estratégias de solicitação de CR utilizada pela condição autocontrolada e preferência de recebimento de CR pela condição pareada. Os escores das duas subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência foram representadas pelos valores médios obtidos pelas respostas às questões que compuseram o Inventário de Motivação Intrínseca.

6.1 Erro absoluto

A análise descritiva indicou que todos os grupos apresentaram uma melhora no desempenho do início para o final da fase de aquisição, em que iniciaram com erro mais alto que foi reduzido até o último bloco de tentativas. No teste de retenção, o grupo A65 apresentou erro mais baixo em relação aos demais grupos, e o maior erro foi mostrado pelo grupo P65. No teste de transferência, o comportamento do grupo P65 se manteve, com ampliação da diferença entre os demais grupos experimentais (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Médias do erro absoluto dos grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR (A65, A70, A75) e grupos da Condição Pareada (P65, P70, P75) nos quatro blocos de tentativas da fase de aquisição e nos testes de retenção (TR) e transferência (TT).



Fonte: Elaboração própria

A Anova *three-way* (3 faixas etárias X 6 grupos X 6 blocos) com medidas repetidas no último fator não encontrou diferença significativa para faixas etárias [$F_{(2,66)} = 0,28$, $p=0,75$, $\eta^2=0,008$], para grupos [$F_{(1,66)} = 0,78$, $p=0,37$, $\eta^2=0,01$] ou interação significativa entre faixas etárias e grupos [$F_{(2,66)} = 3,02$, $p=0,06$, $\eta^2=0,08$].

Houve diferença significativa entre blocos [$F_{(5,330)} = 43,52$, $p<0,01$, $\eta^2=0,39$] e o teste *post-hoc* de Tukey indicou o primeiro bloco da fase de aquisição com erro mais alto que os demais blocos ($p<0,001$). Houve interação significativa entre blocos, faixas etárias e grupos [$F_{(10,330)} = 3,11$, $p<0,01$, $\eta^2=0,08$] e o teste *post-hoc* de Tukey apresentou os seguintes resultados:

Faixa etária mais jovem

- Grupo A65 teve erro mais alto no 1° bloco que no 4° bloco da fase de aquisição ($p < 0,01$), e que no teste de retenção ($p < 0,01$). No 4° bloco o erro foi igual ao do teste de retenção ($p = 1,0$), e menor que o teste de transferência ($p = 0,02$).
- Grupo P65 teve o mesmo erro no 1° e 4° bloco da fase de aquisição ($p = 0,78$), e que no teste de retenção ($p = 0,99$). No 4° bloco o erro foi menor que no teste de retenção ($p < 0,01$), e igual ao do teste de transferência ($p = 0,99$).
- Grupo A65 apresentou erro mais baixo que o grupo P65 no teste de retenção ($p = 0,03$), e na transferência os dois grupos foram iguais ($p = 1,0$).

Faixa etária intermediária

- Grupo A70 teve o mesmo erro no 1° e no 4° bloco da fase de aquisição ($p = 0,92$), e no teste de retenção ($p = 1,0$). No 4° bloco o erro foi igual ao teste de retenção ($p = 0,99$) e menor que no teste de transferência ($p = 0,02$).
- Grupo P70 teve o mesmo erro no 1° e 4° bloco da fase de aquisição ($p = 0,31$), e no teste de retenção ($p = 0,99$). No 4° bloco o erro foi igual ao teste de retenção ($p = 0,99$) e de transferência ($p = 1,0$).
- Nos testes de aprendizagem, os grupos A70 e P70 apresentaram o mesmo erro na retenção ($p = 1,0$) e na transferência ($p = 0,99$) da habilidade.

Faixa etária mais avançada

- Grupo A75 teve erro mais alto no 1° bloco que no 4° da fase de aquisição ($p < 0,01$), mas desempenho semelhante entre o 1° bloco e o teste de retenção ($p = 1,0$). No 4° bloco o erro foi menor que o teste de retenção ($p < 0,01$), e de transferência ($p < 0,01$).
- Grupo P75 teve erro mais alto no 1° bloco que no 4° da fase de aquisição ($p < 0,01$), e desempenho semelhante entre o 1° bloco e o teste de retenção

($p=0,60$). No 4º bloco o erro foi igual ao do teste de retenção ($p=0,35$), e menor que o teste de transferência ($p=0,01$).

- Nos testes de aprendizagem, os grupos A75 e P75 apresentaram o mesmo erro no teste de retenção ($p=0,98$) e de transferência ($p=0,99$).

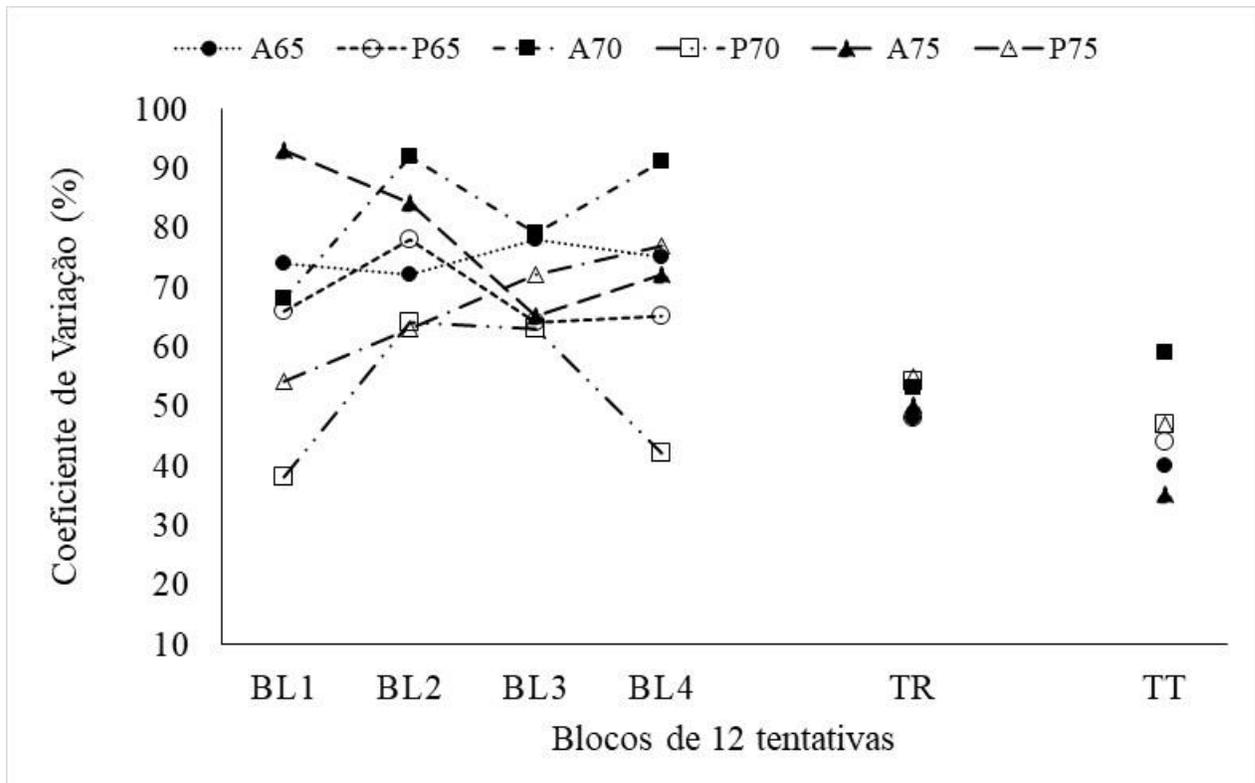
Entre as faixas etárias

- Dos grupos da condição autocontrolada de solicitação de CR, A65 teve erro menor que A75 ($p<0,01$) no teste de retenção. No teste de transferência A65, A70 e A75 apresentaram o mesmo desempenho ($p=0,99$).
- Os grupos da condição pareada, P65, P70 e P75, apresentaram o mesmo erro no teste de retenção ($p=0,73$) e de transferência ($p=1,0$).

6.2 Coeficiente de variação

Os grupos apresentaram variabilidade distinta na fase de aquisição, com isso observou-se que o grupo A75 apresentou maior variabilidade que os demais grupos experimentais no primeiro bloco de tentativas, mas em seguida essa variabilidade é reduzida até o final. Foi observado uma menor variabilidade entre os blocos de tentativas pelo grupo A65 e os grupos P65, A70, P70, P75 mostraram um comportamento que variou em aumento e redução da variabilidade do início até o final da fase de aquisição (GRÁFICO 2).

Gráfico 2 – Médias do coeficiente de variação do erro absoluto dos grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR (A65, A70, A75) e grupos Condição Pareada (P65, P70, P75) nos quatro blocos de tentativas da fase de aquisição e nos testes de retenção (TR) e transferência (TT).



Fonte: Elaboração própria

A Anova *three-way* (3 faixas etárias X 6 grupos X 6 blocos) com medidas repetidas no último fator encontrou diferença significativa para faixas etárias [$F_{(2,66)} = 4,06$, $p=0,02$, $\eta^2=0,10$], e o teste *post-hoc* de Tukey indicou a faixa etária mais jovem com menor coeficiente de variação (CV) em relação à faixa etária intermediária ($p=0,02$) e similar à faixa etária mais avançada ($p=0,07$). O percentual médio obtido do coeficiente variação nas três faixas etárias foram 63, 77 e 65 respectivamente. Não foi encontrada diferença significativa para grupos [$F_{(1,66)} = 0,0006$, $p=0,98$, $\eta^2=0,00009$] ou interação significativa entre faixas etárias e grupos [$F_{(2,66)} = 0,54$, $p=0,58$, $\eta^2=0,01$].

Houve diferença significativa entre blocos [$F_{(5,330)} = 11,68$, $p < 0,01$, $\eta^2 = 0,15$] e o teste *post-hoc* de Tukey indicou menor coeficiente de variação no teste de retenção ($p < 0,01$) e de transferência ($p < 0,01$) que nos quatro blocos da fase de aquisição. Valores similares do coeficiente de variação foram observados entre o teste de retenção e de transferência ($p = 0,99$). Não foi encontrada interação significativa entre blocos, faixas etárias e grupos [$F_{(10,330)} = 1,10$, $p = 0,35$, $\eta^2 = 0,03$].

6.3 Estratégias de solicitação de CR

Os resultados do questionário aplicado para identificar estratégias de solicitação de CR estão representados por faixas etárias separadamente. Cada um dos números representam os participantes em cada grupo na Condição Autocontrolada (A65, A70, A75). As perguntas dos questionários para identificar as estratégias de solicitação de CR foram aplicadas em quatro momentos distintos da fase de aquisição, ao término de cada um dos blocos de 12 tentativas.

Quadro 1 –Estratégias de solicitação de CR dos participantes do grupo A65.

Quando/por que solicitou CR?	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
Após tentativas boas				
Após tentativas ruins				
Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim				
Igualmente após tentativas boas e ruins				
Aleatoriamente				

Fonte: Elaboração própria

Ao término do primeiro bloco de tentativas, observou-se que sete voluntários (58,3%) solicitaram CR quando não tinham ideia se a tentativa foi boa ou ruim, três (25%) solicitaram aleatoriamente e dois (16,6%) preferiram solicitar após tentativas consideradas boas. No bloco seguinte, observou-se mudanças nas estratégias de solicitação de CR, em que cinco participantes (41,6%) solicitaram CR após tentativas boas, três (25%) pediram quando não tinha ideia se a

tentativa foi boa ou ruim, outros três (25%) solicitaram aleatoriamente e um (8,3%) preferiu solicitar igualmente após tentativas boas e ruins.

No terceiro bloco de tentativas, seis participantes (50,0%) solicitaram CR após tentativas consideradas boas, dois (16,6%) pediram igualmente após boas e ruins e outros dois (16,6%) solicitaram de forma aleatória, um participante (8,3%) preferiu solicitar após tentativas ruins e um (8,3%) quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim. No último bloco de tentativas, observou-se que a maioria dos participantes, sete deles (58,3%) preferiram solicitar CR após tentativas consideradas boas, quatro (33,3%) solicitaram igualmente após tentativas boas e ruins e um participante (8,3%) pediu quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim. Notou-se que dois participantes da amostra (16,6%) tiveram uma solicitação de 100% de CR. A frequência média de solicitação de CR do grupo A65 foi de 62,2% ($\pm 27,3$).

Quadro 2 –Estratégias de não solicitação de CR dos participantes do grupo A65.

Quando não solicitou CR?				
	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
Após tentativas boas				
Após tentativas ruins				
Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim				
Solicitou CR em todas as tentativas do bloco				
Nenhuma das alternativas				

Fonte: Elaboração própria

Em relação à estratégia adotada pelos participantes do grupo A65 para explicar porque não solicitaram CR, observou-se ao término do primeiro bloco de tentativas que três deles (25%) prefeririam não solicitar CR quando não tinham ideia se a tentativa tinha sido boa ou ruim. Outros três participantes (25%) não adotaram uma estratégia baseada no desempenho. Destes, dois preferiam não receber CR pois a informação sobre o erro traria nervosismo, e um participante não apresentou justificativa sobre sua preferência em não solicitar CR. Um

participante (8,3%) não solicitou após tentativas boas e o outro participante (8,3%) não solicitou após tentativas ruins. Quatro participantes (33,3%) solicitaram CR em todas as tentativas do bloco de tentativas, não adotando estratégia para não solicitar CR.

Ao término do segundo bloco de tentativas, observou-se que três participantes (25%) prefeririam não solicitar CR quando não tinham ideia se a tentativa tinha sido boa ou ruim, dois participantes (16,6%) não solicitaram após tentativas boas e outros dois (16,6%) não adotaram uma estratégia baseada no desempenho. A mesma justificativa utilizada para não solicitar CR no bloco anterior foi mantida pelos participantes. Um participante (8,3%) não solicitou após tentativas ruins. Identificou-se que quatro participantes (33,3%) solicitaram CR em todas as tentativas do bloco, não adotando estratégia de não solicitação de CR.

Observou-se ao final do terceiro bloco de tentativas que, três participantes (25%) prefeririam não solicitar CR quando não tinham ideia se a tentativa tinha sido boa ou ruim e outros três participantes (25%) que não solicitaram CR após tentativas boas. Dois participantes (16,6%) não pediram CR após tentativas ruins, um participante (8,3%) não adotou uma estratégia baseada no desempenho, justificando que a informação sobre o CR o deixaria ansioso. Identificou-se que três participantes (25%) solicitaram CR em todas as tentativas do bloco de prática, não adotando estratégia para não solicitar CR.

Ao término do último bloco de tentativas, três participantes (25%) não solicitaram CR após tentativas boas, dois participantes (16,6%) não pediram após tentativas ruins e outros dois (16,6%) prefeririam não solicitar CR quando não tinham ideia se a tentativa tinha sido boa ou ruim. Um participante (8,3%) não adotou uma estratégia baseada no desempenho, seguindo a mesma justificativa adotada nos blocos anteriores. Identificou-se que quatro participantes (33%) solicitaram CR em todas as tentativas do bloco de tentativas, não adotando estratégia para não solicitar CR.

Quadro 3 – Estratégias de solicitação de CR dos participantes do grupo A70.

Quando/por que solicitou CR?				
	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
Após tentativas boas				
Após tentativas ruins				
Não tinha ideia tentativas boa ou ruim				
Igualmente após tentativas boas e ruins				
Aleatoriamente				

Fonte: Elaboração própria

Ao término do primeiro bloco de tentativas, cinco participantes (50%) responderam que preferiram solicitar CR quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim, dois (16,6%) desejaram receber CR após tentativas boas e outros dois (16,6%) pediram CR igualmente após tentativas boas e ruins, dos dois participantes restantes, um (8,3%) solicitou CR após tentativas ruins e o outro participante (8,3%) solicitou aleatoriamente. No segundo bloco de prática, observou-se mudanças nas estratégias de solicitação de CR, sendo que quatro participantes (33,3%) optaram por solicitar CR após tentativas boas e outros quatro (33,3%) preferiram solicitar igualmente após tentativas boas e ruins. Dois participantes (16,6%) desejaram receber quando não tinham ideia se a tentativa foi boa ou ruim e dois participantes (16,6%) solicitaram de forma aleatória.

No bloco seguinte, observou-se participantes que modificaram as estratégias para solicitar CR em relação ao bloco anterior. Neste bloco, cinco participantes (41,6%) solicitaram CR para confirmar o bom desempenho, isto é, após tentativas boas, três (25%) escolheram receber CR após tentativas ruins, dois (16,6%) solicitaram CR igualmente após tentativas boas e após tentativas ruins, um participante (8,3%) solicitou CR aleatoriamente e outro participante solicitou quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim. Ao término do último bloco de tentativas, cinco participantes (41,6%) solicitaram CR após tentativas boas. Em relação à estratégia de solicitação para confirmar o bom desempenho, observou-se a mesma frequência de respostas obtidas no bloco anterior, porém os participantes não são os mesmos, mostrando

novamente mudanças nas estratégias que foram sendo adotadas. Dos sete participantes restantes, quatro (33,3%) deles optaram pelo CR após tentativas boas e ruins, dois (16,6%) pediram CR após tentativas ruins e um participante (8,3%) solicitou CR nas tentativas que não tinha ideia se foi boa ou ruim. Notou-se que, de uma amostra de doze participantes, três deles (25%) tiveram frequência de 100% de CR, e a frequência média de solicitação de CR dos participantes do grupo A70 foi 78,9% ($\pm 20,3$).

Quadro 4 – Estratégia de não solicitação de CR dos participantes do grupo A70.

Quando não solicitou CR?				
	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
Após tentativas boas				
Após tentativas ruins				
Não tinha ideia tentativas boa ou ruim				
Solicitou CR em todas as tentativas do bloco				

Fonte: Elaboração própria

Em relação às estratégias adotadas pelos participantes do grupo A70 para explicar porque não solicitaram CR, verificou-se ao término do primeiro bloco de tentativas que seis participantes (50%) preferiram não solicitar CR após tentativas consideradas boas, dois participantes (16,6%) que pediram naquelas tentativas que não tinham ideia sobre o resultado e outros dois (16,6%) preferiram não solicitar após tentativas ruins. Observou-se que três participantes (25%) solicitaram CR em todas as tentativas do bloco, e com isso não houve estratégia para não solicitação de CR. No segundo bloco, observou-se que quatro participantes (33,3%) preferiram não solicitar CR após tentativas boas, outros dois participantes (16,6%) preferiram não pedir quando não tinham ideia sobre o resultado e um participante (8,3%) usou a estratégia de não solicitar CR após tentativas ruins. Cinco participantes (41,6%) solicitaram CR em todas as tentativas do bloco de prática e não adotaram estratégias para não solicitar CR.

No bloco seguinte observou-se que quatro participantes (33,3%) mantiveram a estratégia utilizada no bloco anterior e não solicitaram CR após tentativas boas. Outros dois participantes (16,6%) preferiram não solicitar CR quando não tinham ideia sobre o resultado e um participante manteve a estratégia de não solicitar após tentativas ruins. Verificou-se que cinco participantes (41,6%) novamente solicitam CR em todas as tentativas do bloco de tentativas e com isso não utilizam de estratégia para não solicitar CR. No quarto bloco, observou-se que três participantes (25%) adotaram a estratégia de não solicitar CR em tentativas consideradas ruins e dois participantes (16,6%) em tentativas consideradas boas. Observou-se que ao término do último bloco de tentativas, a maioria dos participantes da amostra, sete (58,3%), não utilizam de estratégia para não solicitar CR, pois pediram CR em todas as tentativas do bloco.

Quadro 5 – Estratégias de solicitação de CR dos participantes do grupo A75.

Quando/por que solicitou CR?				
	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
Após tentativas boas				
Após tentativas ruins				
Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim				
Igualmente após tentativas boas e ruins				
Aleatoriamente				

Fonte: Elaboração própria

Ao término do primeiro bloco de tentativas (Quadro 5), observou-se que seis participantes (50%) solicitaram CR quando não tinham ideia se a tentativa foi boa ou ruim, três (25%) solicitaram CR após tentativas consideradas boas, dois participantes (16,6%) pediam igualmente após tentativas boas e ruins e um participante (8,3%) solicitou após tentativas ruins. Observou-se mudanças nas estratégias utilizadas no bloco 2, em que três participantes (25%) adotaram a estratégia de solicitar CR após tentativas que não tinham ideia sobre seu resultado, três (25%) que preferiam solicitar após as tentativas boas, dois (16,6%) após tentativas boas e ruins, outros dois participantes (16,6%) utilizaram a estratégia após tentativas ruins e um

participante (8,3%) adotou a estratégia de solicitação de forma aleatória. No terceiro bloco de tentativas, observou-se que os participantes modificaram as estratégias para solicitar CR, sendo que quatro participantes (33,3%) preferiram a estratégia de solicitação após as tentativas que não tinham ideia sobre seu resultado. Quatro (33,3%) preferiram solicitar após tentativas boas e os outros quatro participantes (33,3%) escolheram receber CR igualmente após tentativas boas e ruins.

Ao término do último bloco de tentativas foram observadas mudanças nas estratégias de solicitação de CR, em que a maioria dos participantes, sete (58,3%), adotaram a estratégia de solicitação para confirmar o bom desempenho, após tentativas boas. Três participantes (25%) adotaram a estratégia de solicitar CR igualmente após tentativas boas e ruins, um participante (8,3%) preferiu solicitar quando não tinha ideia sobre seu resultado e outro participante (8,3%) adotou estratégia aleatória. Foi observado que dois participantes da amostra tiveram frequência de 100% de CR, e a frequência média de solicitação de CR do grupo A75 foi 73,3% ($\pm 27,6$).

Quadro 6 – Estratégia de não solicitação de CR dos participantes do grupo A75.

Quando não solicitou CR?				
	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
Após tentativas boas				
Após tentativas ruins				
Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim				
Solicitou CR em todas as tentativas do bloco				

Fonte: Elaboração própria

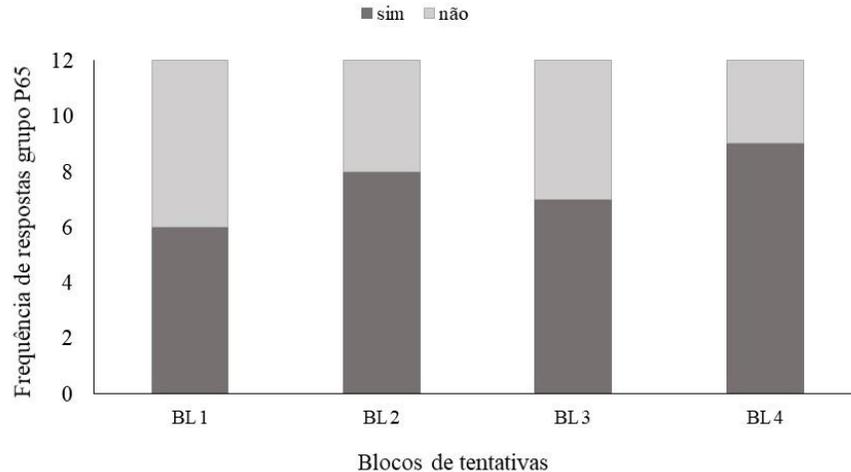
Em relação às estratégias utilizadas pelos participantes do grupo A75 para explicar porque não solicitaram CR (Quadro 6), observou-se ao término dos blocos 1, 2 e 3 que três participantes (25%) preferiram não pedir informação em tentativas consideradas ruins, outros três participantes (25%) que não solicitaram quando não tinham ideia sobre o resultado e um participante (8,3%) optou por não solicitar CR em tentativas boas. Cinco dos participantes (41,6%) pediram CR em todas as tentativas do bloco. No bloco 4 quatro participantes (33,3%)

não solicitaram CR após tentativas ruins e um participante (8,3%) não solicitou CR após tentativas boas. A maior parte dos participantes solicitaram CR em todas as tentativas desse bloco, logo não adotaram estratégias específicas para não solicitar CR.

6.4 Preferência de recebimento de CR

Os resultados do questionário aplicado para identificar preferência de recebimento de CR estão representados por faixa etária separadamente. Os dados mostram as frequências de respostas dos participantes do grupo da Condição Pareada (P65, P70, P75). As perguntas do questionário foram aplicadas em quatro momentos distintos da fase de aquisição, ao término de cada bloco de 12 tentativas.

Gráfico 3 – Preferência de recebimento de CR do grupo P65 - Condição Pareada, respostas à Questão1: “Recebeu CR quando gostaria de ter recebido?”



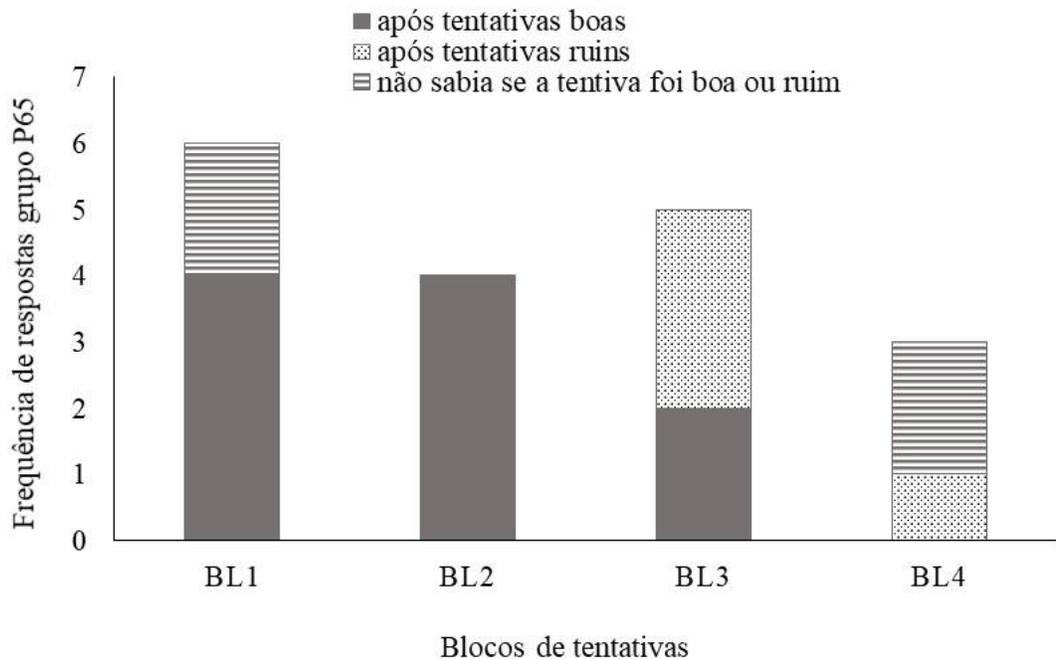
Fonte: Elaboração própria

Em relação à preferência de recebimento apresentada pelos participantes do grupo P65, observou-se ao término do primeiro bloco de tentativas que seis participantes (50%) consideraram ter recebido CR quando necessitavam e os outros seis participantes (50%) não consideraram ter recebido CR nas tentativas que desejavam. Ao final do bloco seguinte, percebeu-se que dois participantes mudaram a preferência de recebimento de CR, passando agora para oito participantes (66,6%) que reportaram ter recebido CR quando necessitavam e outros

quatro participantes (33,3%) não consideraram ter recebido CR nas tentativas que desejavam (GRÁFICO 3).

Ao término do terceiro bloco de tentativas identificou-se que, sete participantes (58,3%) responderam ter recebido CR quando gostariam de ter recebido e cinco participantes (41,6%) não consideraram ter recebido CR nas tentativas que desejavam. Ao final do último bloco de tentativas, o número de participantes que alegaram ter recebido CR quando gostaria aumentou, passando para nove participantes (75%). Três participantes (25%) não consideraram ter recebido CR nas tentativas que desejavam (GRÁFICO 3).

Gráfico 4 – Preferência de recebimento de CR do grupo P65 - Condição Pareada, respostas à Questão 2: “Se NÃO, quando gostaria de ter recebido?”



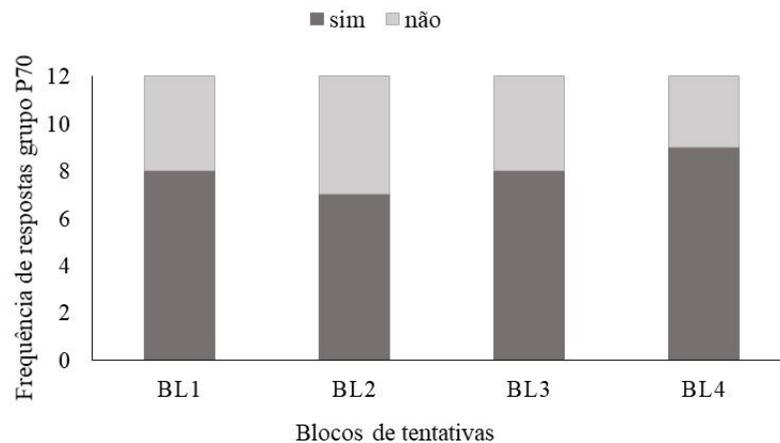
Fonte: Elaboração própria

Em relação à frequência de respostas dos participantes que reportaram não ter recebido CR quando gostariam, observou-se ao término do primeiro bloco de tentativas que quatro participantes (33,3%) desejavam receber nas tentativas boas e dois (16,6%) desejariam receber nas tentativas em que não sabiam sobre seu resultado. Ao final do bloco seguinte, quatro

participantes (33,3%) responderam que desejavam receber o CR nas tentativas boas (GRÁFICO 4).

No terceiro bloco de tentativas, dois participantes (16,6%) gostariam de receber CR em tentativas boas e três participantes (25%) em tentativas ruins. Ao encerrar o último bloco de tentativas, dois participantes (16,6%) gostariam de receber CR em tentativas em que não sabiam sobre seu resultado e um participante (8,3%) gostaria de receber nas tentativas ruins (GRÁFICO 4).

Gráfico 5 – Preferência de recebimento de CR do grupo P70 - Condição Pareada, respostas à Questão 1: “Recebeu CR quando gostaria de ter recebido?”



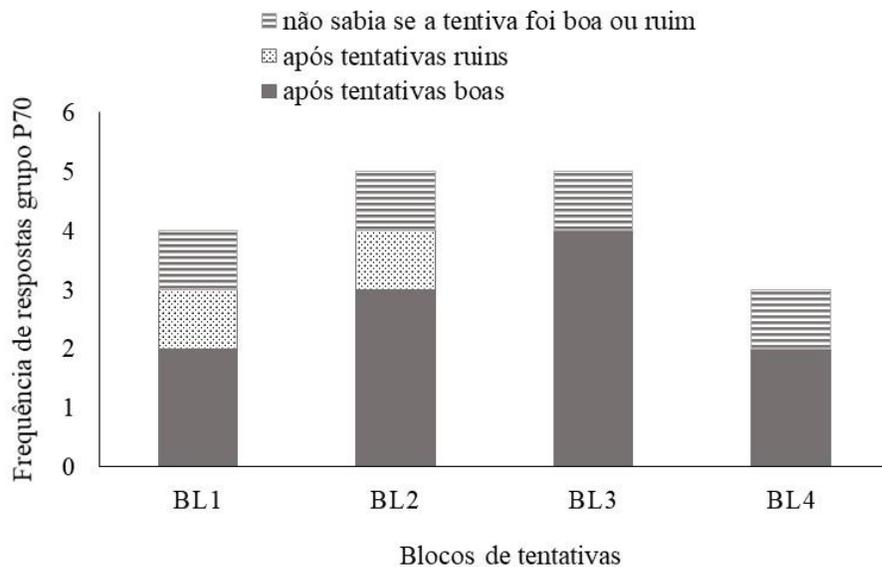
Fonte: Elaboração própria

Em relação à preferência de recebimento apresentada pelos participantes do grupo P70, observou-se ao término do primeiro bloco de tentativas que a maioria dos participantes, oito (66,6%) deles responderam ter recebido CR quando desejariam e os outros quatro participantes (33,3%) disseram não ter recebido CR nas tentativas que desejavam. No bloco seguinte, sete participantes (58,3%) alegaram que o CR foi fornecido nas tentativas que desejavam, ao contrário de cinco participantes (41,6%) que disseram não ter recebido informação nas tentativas que desejavam (GRÁFICO 5).

Assim como observado no primeiro bloco de tentativas, no terceiro bloco oito dos participantes (66%) disseram ter recebido CR quando gostariam e os demais quatro participantes

(33,3%) que não consideraram ter recebido CR nas tentativas em que desejariam receber. Ao término do último bloco de prática, o número de participantes que responderam ter recebido CR nas tentativas que desejavam aumentou para nove (75%) e somente três participantes (25%) disseram não ter recebido CR quando gostariam de ter recebido (GRÁFICO 5).

Gráfico 6 – Preferência de recebimento de CR do grupo P70 – Condição Pareada, respostas à Questão 2 “Se NÃO, quando gostaria de ter recebido?”



Fonte: Elaboração própria

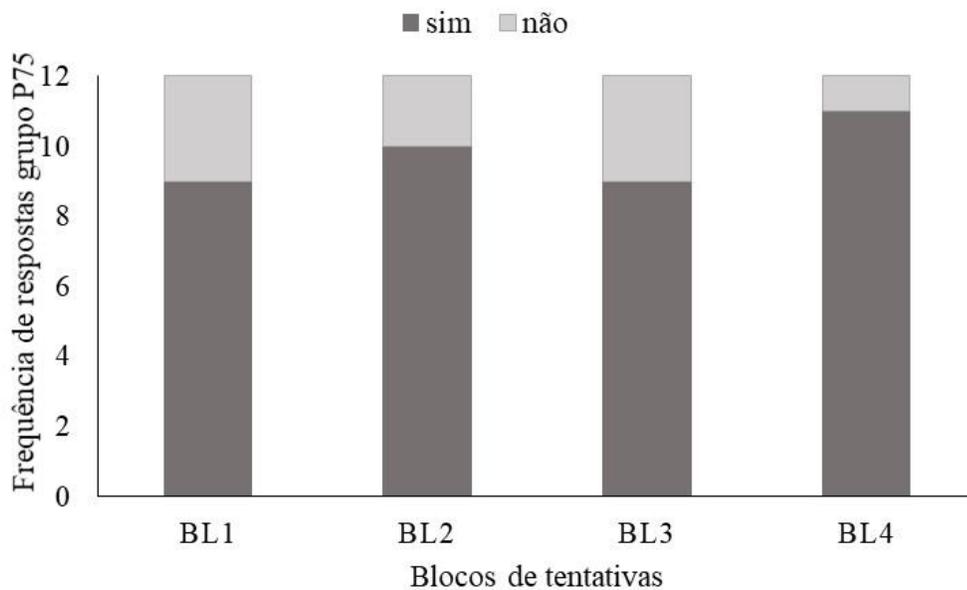
Em relação à frequência de respostas dos participantes que reportaram não ter recebido CR quando gostariam, observou-se ao término do primeiro bloco de tentativas que dois participantes (16,6%) desejariam receber em tentativas boas, um participante (8,3%) em tentativas ruins e outro participante (8,3%) em tentativas que não tinha ideia sobre seu resultado. No segundo bloco de tentativas três participantes (25%) desejariam receber CR em tentativas boas, um participante (8,3%) em tentativas ruins e outro participante (8,3%) em tentativas que não tinha ideia sobre seu resultado (GRÁFICO 6).

No terceiro bloco de tentativas, três participantes (25%) desejariam receber CR em tentativas consideradas boas e o outro participante (8,3%) desejaria receber em tentativas que não

sabia sobre seu resultado. Ao encerrar o último bloco de tentativas, dois participantes (16,6%) desejavam que o CR fosse fornecido em tentativas boas e um participante (8,3%) em tentativas que não sabia sobre seu resultado (GRÁFICO 6).

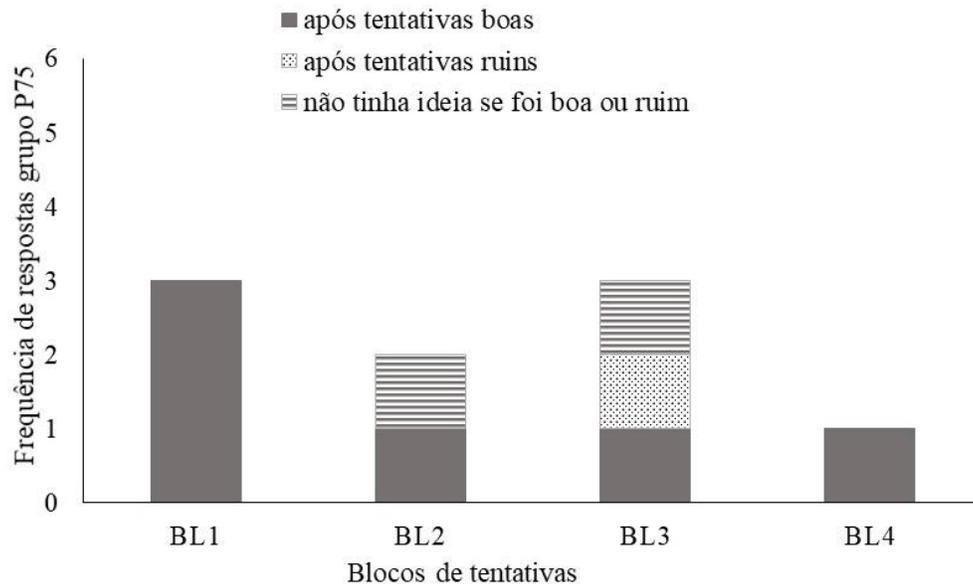
Gráfico 7 – Preferência de recebimento de CR do grupo P75 – Condição Pareada, respostas à Questão 1: “Recebeu CR quando gostaria de ter recebido?”

Fonte: Elaboração própria



Em relação à preferência de recebimento de CR dos participantes do grupo P75, quando questionados se o CR foi fornecido quando gostariam de receber, no Bloco 1 nove participantes (75%) responderam que haviam recebido quando gostariam e três participantes (25%) disseram que não receberam CR quando gostariam. No bloco 2, 10 participantes (83,3%) disseram que receberam CR quando desejavam e dois participantes (16,6%) não consideraram ter recebido CR quando desejariam. No Bloco 3, novamente nove participantes (75%) disseram ter recebido CR quando gostariam e três (25%) não consideraram ter recebido CR quando gostariam. No último bloco de prática, bloco 4, 11 participantes (91,6%) responderam que receberam CR quando gostariam de ter recebido e apenas um participante (8,3%) disse não ter recebido CR quando desejava ter recebido (GRÁFICO 7).

Gráfico 8 – Preferência de recebimento de CR do grupo P75 – Condição Pareada, respostas à Questão 2 “Se NÃO, quando gostaria de ter recebido?”



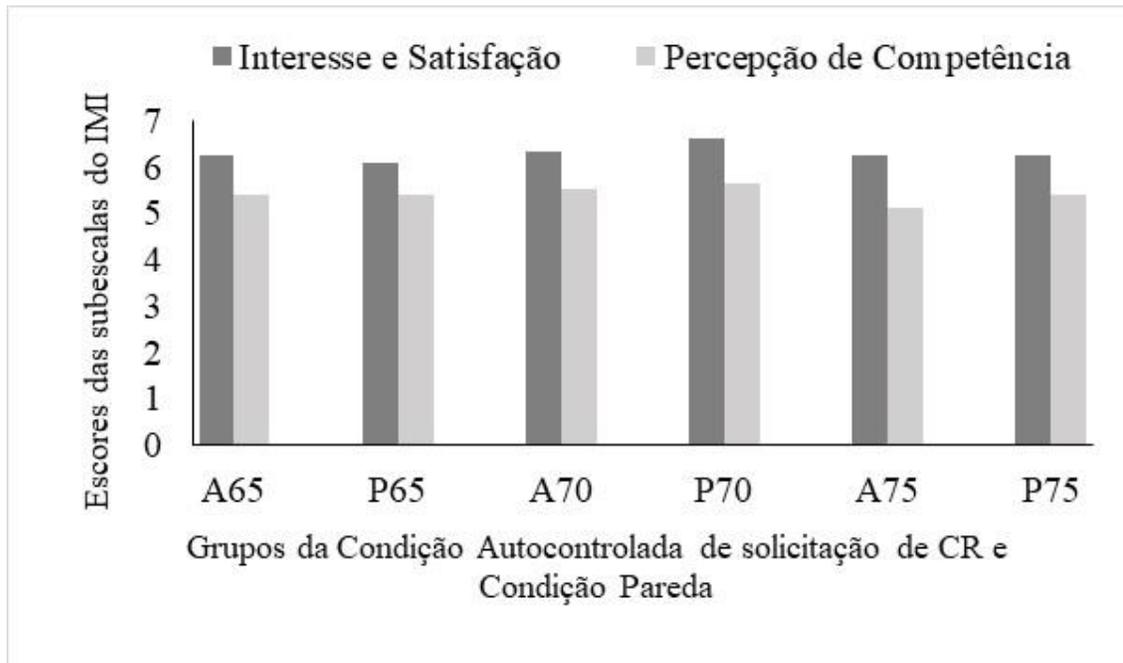
Fonte: Elaboração própria

Em relação à frequência de respostas dos participantes que reportaram não ter recebido CR quando gostariam, observou-se no bloco 1, três (25%) participantes (33,3%) desejavam ter recebido após tentativas boas. No bloco 2, um participante (8,3%) desejaria receber após tentativas boas e outro (8,3%) desejaria ter recebido informação em tentativas que não tinha ideia sobre seu resultado. No bloco 3, um participante (8,3%) desejaria receber após tentativas boas, outro participante preferia receber em tentativas ruins e o outro em tentativas que não tinha ideia sobre o resultado. No bloco 4, o último bloco de prática apenas um participante desejaria ter recebido CR após tentativas boas (GRÁFICO 8).

6.5 Subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência

Os escores médios obtidos das Subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência do Inventário de Motivação Intrínseca dos grupos A65 e P65 estão representados no Gráfico 9.

Gráfico 9 – Escores médios das Subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência dos participantes dos grupos da Condição Autocontrolada de solicitação de CR (A65, A70, A75) e grupos da Condição Pareada (P65, P70, P75).



Fonte: Elaboração própria

A Anova *two-way* (6 grupos X 2 subescalas IMI) com medidas repetidas no segundo fator não encontrou diferença significativa para grupos [$F_{(5,66)} = 0,52$, $p=0,75$, $\eta^2=0,03$] Foi, nem interação significativa entre grupos e subescalas IMI [$F_{(5,66)} = 0,66$, $p=0,64$, $\eta^2=0,04$].

Foi encontrada diferença significativa para subescalas IMI, e o teste *post-hoc* de Tukey indicou escore superior na subescala de Interesse e Satisfação (6,28) comparada à subescala Percepção de Competência (5,43) ($p<0,01$).

7 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados na aquisição de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. Mais especificamente, buscou-se verificar os efeitos do CR autocontrolado na aprendizagem motora de idosos de faixa etária mais jovem, intermediária e mais avançada; identificar as estratégias de solicitação de CR e preferência de recebimento de CR dos idosos; e verificou se os efeitos do CR autocontrolado afetariam a motivação intrínseca dos participantes. A primeira hipótese do estudo seria que, efeitos do autocontrole de CR seriam observados em idosos mais jovens, nos idosos de faixa etária intermediária tais efeitos não seriam observados, enquanto que em idosos de faixa etária mais avançada o autocontrole de CR seria prejudicial à aprendizagem motora. A hipótese 2 relacionada às estratégias de uso do CR e preferência de recebimento do CR, foi esperado que em idosos mais jovens a maior frequência da estratégia de solicitação de CR e preferência de recebimento de CR se daria após tentativas consideradas boas. Em idosos de faixa etária intermediária, observaria maior frequência da estratégia de solicitação de CR e preferência de recebimento de CR após tentativas boas e ruins. E por fim, em idosos de faixa etária mais avançada, a estratégia de uso do CR e preferência de recebimento do CR seria após tentativas que não tinham ideia sobre seu resultado. A terceira e última hipótese do estudo seria que nas três faixas etárias investigadas, os idosos com autocontrole de CR seriam intrinsecamente mais motivados que os idosos com CR externamente controlado.

A partir dos resultados encontrados, observou-se efeitos do autocontrole de CR na aquisição da habilidade motora em idosos mais jovens, não sendo observados efeitos em idosos de faixa etária intermediária e na faixa etária mais avançada, sendo confirmada parcialmente a hipótese 1 do estudo. Em relação ao uso das estratégias de solicitação de CR, nas três faixas etárias a estratégia mais frequente foi de solicitar CR assim como a preferência de recebimento foi após tentativas consideradas boas, confirmando parcialmente a hipótese 2. Por fim, os resultados das subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência não indicaram diferença nos escores de motivação intrínseca entre as condições autocontrolada e condição pareada na faixa etária mais jovem, intermediária e mais avançada, rejeitando a terceira hipótese do estudo.

Em relação aos achados com os idosos da faixa etária mais jovem, na medida de erro absoluto houve superioridade da condição autocontrolada em relação à condição pareada na retenção da habilidade. Houve aprendizagem da habilidade pelos idosos da condição autocontrolada, o que não ocorreu com idosos da condição pareada. Com isso, idosos mais jovens se favoreceram do autocontrole sobre o uso do CR na aquisição da habilidade motora. A dinâmica de envolvimento do aprendiz com as variáveis do contexto da prática autocontrolada tem sido eficaz para a aprendizagem motora, conforme já mostrado em boa parte de estudos realizados com adultos jovens (CARTER; CARLSEN; STE-MARIE, 2014; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005; FIGUEIREDO *et al.*, 2018; GRAND *et al.*, 2015; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; JANELLE *et al.*, 1997; KIM *et al.*, 2019; TSAI; JWO, 2015). Resultados similares foram também encontrados no estudo com idosos de Chiviakowsky e Lessa (2017). Entretanto, este estudo apresentou delineamento diferente, pois os aprendizes decidiam pelo controle ou não do CR antes de iniciar as tentativas de cada bloco, e caso escolhessem controlar o CR, os idosos então fariam as solicitações de CR. Este delineamento proporcionou mais autonomia aos idosos.

Os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem motora estão associados, além de aspectos motivacionais e adequação às necessidades individuais, à capacidade de processamento de informações, bem representados pelos resultados de estudos realizados com os jovens. Ao autocontrolar o uso de CR, um maior esforço cognitivo é observado nestes aprendizes, que se envolvem em atividades de processamento de informações para o melhor uso das informações que estão disponíveis (CARTER; STE-MARIE, 2016; GRAND *et al.*, 2015). Os idosos mais jovens mostraram capacidade de processamento de informações bem preservadas, ao lidarem com as demandas cognitivas do autocontrole de CR, e se beneficiarem do uso da informação, alcançando níveis de aprendizagem superiores aos idosos com CR fornecido externamente, diferente do encontrado nos experimentos com idosos em idades mais avançadas.

Em relação aos achados com os idosos de faixa intermediária e mais avançada, observou-se na medida de erro absoluto que a condição autocontrolada apresentou comportamento similar à condição pareada nos testes de retenção e de transferência. Os idosos de ambas as condições de fornecimento de CR não alcançaram resultados favoráveis à aprendizagem da habilidade. Assim, não foram observados efeitos do autocontrole de CR na aquisição de habilidades motoras nos idosos de 70 a 74 anos e de 75 a 79 anos.

Espera-se que as demandas que são exigidas pelos aprendizes que autocontrolam CR, como as atividades de processamento de informações e uso de estratégias de solicitação de CR reforcem o uso de mecanismos de detecção e correção de erros e uso de feedback intrínseco (CARTER; CARLSEN; STE-MARIE, 2014; CHIVIACOWSKY, 2014). O domínio de tais funções é importante para que o aprendiz se torne independente do uso do feedback extrínseco, e assim consiga realizar a habilidade motora com sucesso, especialmente em contextos onde tal informação não é disponibilizada (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984).

As atividades de processamento de informações associadas ao controle de uso do CR não pareceram tão eficientes de modo a reforçar o uso de feedback intrínseco e dos mecanismos de detecção e correção de erros para que ajustes na execução do movimento fossem realizados de modo a se manterem próximos à meta da tarefa (CARTER; PATTERSON, 2012; CHIVIACOWSKY; WULF, 2014). Um aspecto importante a ser considerado é a capacidade reduzida do aprendiz idoso em manter informações em sua memória, como por exemplo aquelas relacionadas às demandas da tarefa e ao próprio contexto da prática com autocontrole de CR. A qualidade das operações cognitivas realizadas, especialmente nos processos de codificação e armazenamento de informações na memória de curto e longo prazo são afetadas pelas alterações da idade e impactam na aprendizagem de habilidades motoras (CENSOR; SAGI; COHEN, 2012; ROIG *et al.*, 2014), modificações que podem ter influenciado na capacidade de aprendizagem dos idosos.

Fandakova e colaboradores (2014) verificaram uma redução na capacidade de memória em idosos mais velhos (acima de 70 anos), e quando comparados os níveis da memória de trabalho de adultos jovens e idosos, o idoso mostrou menor capacidade em manter informações disponíveis em sua memória. A redução da capacidade de memória de trabalho pode também ter influenciado na capacidade dos idosos em manter informações em sua memória que são relevantes para a aprendizagem da habilidade.

Sabe-se que com o avanço da idade os idosos tornam mais lentos para processar informações, o que também leva à redução na velocidade com que operações cognitivas são realizadas (ALBINET *et al.*, 2012; SALTHOUSE, 1996; WELFORD, 1984). Idosos mais velhos processam operações cognitivas mais lentamente e com isso reduz a quantidade de informações que são processadas e completadas com sucesso (SALTHOUSE, 1996). Além das operações cognitivas serem processadas mais lentamente pelos idosos, informações são perdidas antes de

serem processadas. Com isso, informações deixam de ser processadas e nem todas as informações relevantes estarão disponíveis para serem utilizadas quando o idoso necessitar (ALBINET *et al.*, 2012; SALTHOUSE, 1996). Em suma, as premissas que explicam a redução da velocidade de processamento no envelhecimento estão relacionadas com operações cognitivas processadas mais lentamente e perdas de informações que deixam de ser processadas. Alterações que ocorrem devido à deterioração de neurotransmissores, enzimas, células e receptores neurais e transmissão sináptica que levam a interrupções de redes neurais e aparecimento de ruídos neurais (SALTHOUSE, 1996; WELFORD, 1984).

Em relação à medida de dispersão, foi encontrada diferença estatística entre faixas etárias e idosos mais jovens apresentaram menor variabilidade em relação aos idosos da faixa etária intermediária, e similar aos idosos da faixa mais avançada. Em que pese o desempenho similar entre idosos mais jovens e idosos da faixa estaria mais avançada, observa-se um nível de significância muito próximo do estabelecido para se assumir a diferença ($p=0,07$). Entre as condições autocontrolada e pareada não foram encontradas diferenças estatísticas de variabilidade nas três faixas etárias. Tal igualdade foi observada, tanto na fase de aquisição como nos testes de aprendizagem.

Os idosos de ambas as condições de fornecimento de CR apresentaram coeficientes de variação considerados muito altos, percentuais que indicaram o quanto o comportamento dos idosos foi disperso em torno da mesma variável do erro absoluto (FIELD, 2009). Em contextos de aprendizagem motora, percebe-se que o idoso ao buscar alcançar e manter-se próximo à meta, comete erros de grande magnitude e apresenta movimentos que são menos consistentes em relação a adultos jovens (CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; LEITE *et al.*, 2013; ROIG *et al.*, 2024). Os achados encontrados no presente estudo acrescentam ainda o quanto o comportamento de uma amostra com característica similar (faixa etária das amostras, estado cognitivo, e nível de atividade) pode variar. Como a variabilidade mais alta é uma característica de aprendizes idosos (CARNAHAN; VANDERVOORT; SWANSON, 1996; ROIG *et al.*, 2014; WISHART; LEE, 1997), os resultados mostraram que o autocontrole de CR não contribuiu para o aumento da consistência e os grupos nas três faixas etárias foram semelhantes nesta variável.

Outra variável analisada em relação ao comportamento apresentado pelos aprendizes durante a aprendizagem com autocontrole de CR são as estratégias adotadas pelos aprendizes

para solicitar CR (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; 2005). Com idosos mais jovens, a expectativa era de que uma maior frequência de estratégias de solicitação de CR seria pedir após tentativas boas. E de fato, na maioria dos blocos de prática foram utilizadas mais estratégias de solicitar CR após tentativas boas (42% das respostas). A segunda estratégia mais frequente (25% das respostas) foi solicitar CR após tentativas que não tinham ideia sobre o resultado. O uso do questionário em momentos distintos da fase de aquisição possibilitou verificar que ao longo da prática ocorreu alternância entre estratégias utilizadas pelos participantes, assim como observado em outros trabalhos (BATISTA, 2018; FIGUEIREDO, 2018).

No primeiro bloco de tentativas, momentos iniciais da prática, a estratégia mais utilizada foi solicitar CR após tentativas que não tinham ideia sobre o resultado. O uso de tal estratégia pode estar associada ao fato de os aprendizes ainda não possuírem a representação básica da habilidade, necessitando do uso do CR para direcionar seu comportamento (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990), o que caracteriza uma das funções exercidas pelo feedback, direcionar a atenção do aprendiz para o movimento ou meta do movimento. Assim, o CR cumpriu a função de direcionar o comportamento dos aprendizes em relação à meta da tarefa, especialmente nas tentativas em que mecanismos de detecção e correção de erros ainda não estavam ajustados (SALMONI *et al.*, 1984).

Depois de certo período de prática, a partir do segundo bloco de tentativas, a estratégia de solicitação de CR mudou, e a maioria dos aprendizes passa a utilizar da informação para reforçar o bom desempenho e manter-se próximo à meta, utilizando da estratégia de solicitar CR após tentativas consideradas boas. Seguiu-se assim a lógica dos achados dos estudos de autocontrole, que aplicaram questionários para identificar o uso estratégias de solicitação de CR e verificaram como principal estratégia solicitar CR após tentativas boas (CARTER; PATTERSON, 2012; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; CHIVIACOWSKY; LESSA, 2017; LAUGHLIN *et al.*, 2015). Os achados com idosos mais jovem mostram o feedback exercendo função informacional no início da prática, passando para a função motivacional ao longo da prática, de reforço positivo apresentado pela preferência por receberem informação após tentativas boas (SCHMIDT, 1991, WINSTEIN; SCHIMDT, 1990).

A literatura tem apontado que o uso de estratégias de solicitação CR na aprendizagem é eficaz, especialmente quando é utilizada para reforçar o bom desempenho. A estratégia considerada ótima é aquela que o aprendiz utiliza da informação do CR para reforçar o bom

desempenho, e rejeitar a informação quando o desempenho é ruim (CHIVIACOWSKY; WULF, 2007). Para isso o aprendiz opta solicitar CR após tentativas boas e não solicitar CR após tentativas ruins (BADEMI *et al.*, 2011; CHIVIACOWSKY *et al.*, 2008; FIGUEIREDO *et al.*, 2018). Ao receber a informação de uma tentativa bem sucedida, o aprendiz protege a percepção de competência e com isso se mantém mais motivado para continuar a prática (CHIVIACOWSKY, 2014; SANLI *et al.*, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016).

A frequência média de solicitação de CR durante a fase de aquisição dos idosos mais jovens foi de 62,2%. Em alguns blocos de prática, os idosos solicitaram CR em todas as tentativas, uma tendência observada em todos os blocos ao longo da fase de aquisição e uma conduta adotada por diferentes idosos. Tal comportamento demonstrou dependência da informação externa em momentos específicos da prática. Ao aproximar do final da prática, esperava-se que o aprendiz alcançasse um estágio em que a habilidade fosse executada com mais autonomia, e com isso ficasse menos dependente do uso do feedback extrínseco, sendo capaz de ajustar a performance a partir do próprio feedback intrínseco (MAGILL, 2011; SCHMIDT; LEE, 2016). Esta expectativa não se confirmou, pois foi observado em parte da amostra maior dependência do uso do feedback extrínseco também nos momentos finais da prática, representada por quatro idosos (33%) da amostra. Uma análise descritiva do grupo autocontrolado sugere que os piores resultados observados na retenção da habilidade foram dos aprendizes que apresentaram maior dependência do uso do feedback extrínseco (que apresentaram maior frequência de solicitação), o que mostra uma possível dificuldade em utilizar do feedback intrínseco para realizar os ajustes em sua performance (TREMBLAY *et al.*, 2012).

Ressalta-se ainda que dois participantes solicitaram CR em todas as tentativas da fase de aquisição. As estratégias de solicitação de CR informada por eles não se confirmou considerando a solicitação de 100%. Por exemplo, já nas tentativas iniciais da prática, informaram que adotaram a estratégia de solicitação de CR após tentativas boas, o que não fez tanto sentido tendo em vista que o desempenho ainda não estava bom e o idoso não apresentou uma estimativa de erro competente para julgar a tentativa como bem sucedida.

De certo modo, as especificidades relacionadas ao envolvimento do aprendiz com o processo de aprendizagem, em especial no contexto de autocontrole do CR, revelam as distintas necessidades mostradas pelos indivíduos. Com isso, a possibilidade de adequar, por exemplo, o uso do feedback extrínseco pode ser uma importante direção para que o aprendiz possa se utilizar

das informações de modo a favorecer suas necessidades e assim alcançar sucesso na aprendizagem de habilidades motoras, como observado na aquisição da habilidade dos idosos mais jovens (CARTER; PATTERSON, 2012; SANLI *et al.*, 2013).

Em relação ao motivo pelo qual os idosos mais jovens optaram por não solicitar CR, a resposta mais frequente foi após as tentativas que não sabiam sobre o resultado. Apesar de esta estratégia diferir daquela mais comumente adotada pelos adultos jovens, não solicitar CR após as tentativas ruins (BADEMI *et al.*, 2011; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; CHIVIAKOWSKY *et al.*, 2008), cabem algumas considerações quanto ao uso de tal estratégia. No decorrer da prática, foram registrados alguns depoimentos sobre a escolha das estratégias. Declarações espontâneas foram surgindo à medida que os aprendizes realizavam a tarefa, e pôde ser observado que, apesar de escolherem não solicitar CR nas tentativas que não tinham ideia sobre seu desempenho, os aprendizes na verdade tomavam tal decisão baseada na percepção do seu erro, reportavam ter sido uma tentativa mal sucedida. Demonstravam-se convictos do erro, apesar da incerteza quanto à sua precisão. Por não conseguirem ter a dimensão do erro cometido, tinham o entendimento de não ter ideia do seu desempenho. A escolha de não solicitar o CR, neste caso, representaria uma estratégia baseada no desempenho muito ruim.

A conduta que os idosos utilizaram pode estar associada à perda da qualidade com que as informações são percebidas e assim processadas, em especial aquelas advindas das fontes de feedback intrínseco (KETCHAM *et al.*, 2002; NYBERG *et al.*, 2012; WELFORD, 1984). Carter e Patterson (2012) verificaram que os idosos dependeram de mais fontes de informação intrínseca para processar feedback do que adultos jovens. Para identificar o uso destas fontes, foi aplicado um questionário em que os aprendizes respondiam se, durante a prática utilizavam de alguma fonte de informação adicional quando o CR era fornecido, ou quando o CR não era fornecido. Frente aos resultados, os autores puderam observar que os idosos necessitaram de mais fontes de informação intrínseca para processar as informações do feedback.

Dos participantes que não tinham controle sobre a solicitação de CR, a maioria disse ter recebido CR quando gostaria, resultado similar ao obtido no estudo de Chiviakowsky e Lessa (2017). Os demais que reportaram não ter recebido CR quando gostariam, desejariam ter recebido CR principalmente após tentativas boas. A satisfação expressa pela maioria dos aprendizes da condição pareada pode ser justificada pela frequência com que o CR foi fornecido. Porém, o desempenho na retenção da habilidade foi menor, mostrando que a menor demanda de operações

cognitivas não permitiu apresentar desempenho ao menos semelhante à condição autocontrolada (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002).

Em relação às estratégias de solicitação de CR utilizada pelos idosos de faixa etária intermediária, era esperado uma maior frequência de estratégias de solicitação de CR após tentativas boas e ruins. Porém, na maioria dos blocos de tentativas os idosos utilizaram mais a estratégia de solicitar CR após tentativas boas. A segunda estratégia mais frequente foi solicitar CR após tentativas boas e ruins. No primeiro bloco de tentativas os idosos optaram mais por solicitar CR após tentativas que não tinham ideia sobre o resultado, sendo esta estratégia a mais adotada no início da prática. Novamente observa-se o uso da informação do CR para direcionar o comportamento em relação à meta da tarefa, de forma que o aprendiz utilize essas informações para detectar e corrigir os erros (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990; SALMONI *et al.*, 1984). Nos blocos seguintes de prática, observou-se preferência pelo uso de duas estratégias principais: solicitar CR após tentativas boas e solicitar após tentativas boas e ruins. Carter e Patterson (2012) investigaram o autocontrole de CR na aprendizagem motora e resultados similares foram identificados pelos autores em relação às preferências dos idosos pela solicitação de CR. Os efeitos do autocontrole de CR também não foram observados na aprendizagem dos idosos, corroborando os achados do segundo experimento (CARTER; PATTERSON, 2012).

A proximidade entre as médias das frequências de respostas relacionadas às estratégias mais adotadas nos blocos da fase aquisição foi um aspecto que chamou atenção nos resultados observados com os idosos de faixa etária intermediária. A partir dos registros dos questionários de estratégias de CR, verificou-se que 33% de respostas relativas à estratégia de solicitar CR após tentativas boas, 25% de respostas direcionadas à estratégia de solicitar CR após tentativas boas e ruins e 20% de respostas às solicitações feitas após tentativas que não tinham ideia sobre o resultado. Com isso, é possível perceber o uso de diferentes estratégias de CR, e não uma preferência definida quanto ao uso de um tipo de estratégia, aquela que talvez fosse a mais efetiva para a aprendizagem motora.

A utilização de estratégias de controle do uso de CR exige que o aprendiz disponha de recursos cognitivos para que, de fato, elas contribuam para a aprendizagem da habilidade praticada. Com isso, maior esforço cognitivo e um aumento do nível de processamento de informações são demandados durante todo o contexto de prática com autocontrole de CR (GRAND *et al.*, 2015). Tentativa a tentativa, informações chegam ao aprendiz, como por

exemplo, aquelas resultantes do próprio movimento, que exigem constantemente uma função ativa de sistemas que são responsáveis por perceber, selecionar e processar informações.

Quando o aprendiz elabora uma estratégia de CR baseada no seu desempenho, mecanismos de detecção e correção de erros estão sendo reforçados, pois dependem de uma estimativa de erros adequada. Chiviakowsky e Wulf (2007) confirmaram em seu estudo que fornecer CR após tentativas boas é mais efetivo à aprendizagem motora do que fornecer CR após tentativas ruins. O estudo foi realizado com o intuito de confirmar se a preferência dos aprendizes por receber feedback após tentativas “boas”, identificada por estudos anteriores de autocontrole de CR (CHIVIACOWSKY, WULF, 2002; 2005), seria de fato uma estratégia melhor que a preferência em receber feedback após tentativas “ruins”.

O fato de os idosos não terem adotado estratégias mais específicas pode estar associado a dificuldades encontradas no uso das informações advindas das fontes de feedback intrínseco e capacidade na detecção e correção de erros (BUNCE *et al.*, 2004; LANA; SCHNEIDER, 2014; ROIG *et al.*, 2014; TREMBLAY *et al.*, 2012). Tais funções são exercidas por órgãos e sistemas que são alterados devido ao processo de envelhecimento (SPIRDUSO, 2005; WELFORD, 1984). Com isso, a adoção de estratégias baseadas no bom desempenho não tenha se tornado a preferência de uso do feedback, pois em momentos diversos da prática os idosos necessitavam do uso do CR por não conseguirem processar, de forma mais precisa, as informações resultantes da execução da tarefa. Daí justifica-se a solicitação de CR por não saberem seu resultado. Em outros momentos, optam pelo uso de estratégia apoiada no desempenho ruim, o que pode trazer reforço negativo e afetar a motivação do aprendiz (CHIVIACOWSKY; WULF, 2007, SCHMIDT, 1991). Não foi encontrado na literatura consultada registros de estudos de autocontrole de CR que tenham identificado uso de diferentes estratégias de solicitação que apoiem os resultados encontrados.

A frequência média de solicitação de CR na fase de aquisição dos idosos de faixa etária intermediária foi de 78,9%. Em vários blocos de tentativas, os idosos solicitaram CR em todas as tentativas do bloco, e em toda a fase de aquisição, assim como mostrado nos resultados com os idosos mais jovens. Em aproximadamente 40% dos blocos de tentativas, os idosos solicitaram CR em todas as tentativas, o que mostra a maior dependência da informação externa, distribuída em momentos específicos da prática, incluindo os blocos finais. Após um período de prática é esperado que o aprendiz tenha uma maior independência quanto ao uso do CR, e com

isso espera-se uma redução na frequência de solicitação de CR, comportamento que também não ocorreu com os idosos de faixa etária intermediária (CARTER; CARLSEN, STE-MARIE, 2014). Vale ressaltar que três idosos da faixa etária intermediária solicitaram CR em todas as 48 tentativas de prática. Um dos aprendizes afirmou solicitar CR após as tentativas consideradas boas e apresentou frequência de solicitação de 100%, o que demonstra dificuldade por parte do aprendiz em estimar seu desempenho na tentativa realizada. Esta dificuldade chama a atenção, especialmente no último bloco de tentativas, quando sete participantes (58% da amostra) solicitaram CR em todas as doze tentativas do bloco. Quanto às estratégias adotadas pelos demais aprendizes, solicitar CR após tentativas boas e ruim foi a estratégia mais adotada.

Ao serem questionados sobre o motivo pelo qual levou os participantes a não solicitarem CR, a resposta mais frequente foi após tentativas consideradas boas. Contrariando as expectativas de que os aprendizes, em geral, preferem não receber informação quando apresentam erros, isto é, em tentativas consideradas “ruins” (CHIVIAKOWSKY, 2014). O desejo por não receber CR após tentativas boas não permitiu aos aprendizes acessar informações que poderiam reforçar funções importantes exercidas pelo feedback, como por exemplo, a função motivacional que impulsiona o aprendiz a empenhar com mais esforço a realização da tarefa. De acordo com Schmidt (1991), o reforço positivo (recompensador) exercido pelo feedback está associado a uma maior possibilidade de o aprendiz repetir uma ação motora em situação similar, o que não teria ocorrido nas tentativas que os idosos deixaram de solicitar CR após considerar ter alcançado bom desempenho. Talvez, uma baixa capacidade de processar informações e estimar o erro adequadamente pode ter interferido e limitar a estratégia de solicitar CR após tentativas consideradas boas, o que reforçaria a função motivacional do feedback.

Em relação aos participantes da faixa etária intermediária que não tinham o controle sobre a solicitação de CR, ao final dos blocos de tentativas, quando perguntado se haviam recebido o CR quando gostariam, na maior parte dos blocos reportaram ter recebido informação quando gostariam. Dos participantes que reportaram não ter recebido CR nas tentativas que desejavam, a maioria deles desejariam ter recebido após tentativas boas. O trabalho de Carter e Patterson (2012) encontrou resultados similares nas respostas do questionário aplicado aos idosos da condição pareada.

Em relação às estratégias de CR apresentadas pelos idosos de faixa etária mais avançada, era esperado que a estratégia de solicitar CR após tentativas que não tinham ideia sobre

o resultado seria mais utilizada. Diferente do esperado, a estratégia mais utilizada foi solicitar CR após tentativas boas e a segunda estratégia mais adotada foi solicitar CR nas tentativas que os participantes não tinham ideia sobre o resultado.

No primeiro bloco de tentativas, a preferência dos participantes foi pela solicitação de CR em tentativas que não sabiam sobre o resultado obtido, o que mostra a necessidade de uso do feedback para formarem a referência básica do movimento, conforme observado também nos idosos mais jovens. Nos dois blocos seguintes, observou uma distribuição equilibrada de estratégias de solicitar CR após tentativas que não tinham ideia do resultado, após tentativas boas e após tentativas boas e ruins. No final da prática, no último bloco de tentativas, a estratégia mais adotada foi de solicitar CR para confirmar o bom desempenho.

Mudanças quanto ao uso das estratégias de CR foram identificadas durante todo o período de prática, o que de fato tende a ocorrer, como já mostrado em estudos prévios com adultos jovens e com idosos (CARTER; PATTERSON, 2012; FREIRE, 2017; LAUGHLIN *et al.*, 2015). Observou-se que os idosos adotam diferentes estratégias no decorrer da prática. Em termos percentuais isso representa frequências de respostas distribuídas da seguinte maneira: 35% após tentativas consideradas boas, 29% após tentativas que não tinham ideia do resultado e 25% igualmente após tentativas boas e ruins. Observa-se ainda que somente ao final da prática os aprendizes passam a adotar com mais frequência a estratégia de solicitação de CR após tentativas boas. Vale ressaltar que a estratégia de uso CR em tentativas que os aprendizes não conseguiam estimar seu desempenho esteve presente nos três experimentos. Ainda assim, ela foi mais frequente nos participantes do experimento 3, como a segunda estratégia mais adotada pelos idosos de faixa etária mais avançada.

As vias sensoriais que recebem informações importantes, como aquelas que são geradas pelo feedback intrínseco, sofrem alterações com o envelhecimento e que se intensificam com avanço da idade (DETTMER *et al.*, 2015; KETCHAM *et al.*, 2002; PEIXOTO *et al.*, 2011; TREMBLAY *et al.*, 2012). Sabe-se que o idoso reduz acuidade sensorial especialmente em sistemas que são essenciais na percepção de estímulos e execução de movimentos, como por exemplo, a visão e a propriocepção (DETTMER *et al.*, 2015; TREMBLAY *et al.*, 2012), o que pode estar associado à dificuldade apresentada pelos idosos no uso do feedback intrínseco. Logo, a dificuldade dos idosos em receber informações de retorno geradas durante e após o movimento, informações advindas das fontes de feedback intrínseco podem justificar o uso da estratégia de

solicitação de CR em tentativas nas quais não tinham ideia sobre o resultado que haviam alcançado na tentativa realizada. Pode também explicar a dificuldade do idoso em estimar o erro corretamente.

A trajetória de mudança nas estratégias mostra a busca dos aprendizes em tirar o melhor proveito de informações que estão ali disponíveis. E quando o aprendiz autocontrola o uso dessas informações, como a decisão tomada pelo uso de CR, estratégias elaboradas demandam processamento diferenciado das informações disponíveis. Como por exemplo, o processamento das informações advindas das fontes de feedback intrínseco, dos mecanismos para detectar e corrigir erros e estimativa de desempenho (CARTER; STE-MARIE, 2016).

A frequência média de solicitação de CR durante a fase de aquisição foi de 73,3%. Assim como nas faixas etárias anteriores, em vários blocos de tentativas, houve solicitação de CR em todas as tentativas do bloco, uma tendência que aparece nos quatro blocos que compõem a fase de aquisição. Novamente é reforçada a necessidade de os aprendizes utilizarem a informação externa fornecida via feedback extrínseco (SCHMIDT, 1990). Dois participantes deste experimento solicitaram CR em todas as tentativas da prática, alguns idosos mostraram dificuldade em relacionar o tipo de estratégia adotada em conformidade com a autopercepção de seu desempenho. Por exemplo, um dos aprendizes que solicita CR em todas as tentativas disse ter adotado estratégia de solicitação de CR após tentativas consideradas boas, o que não mostra coerência quanto ao uso da estratégia, em especial nas tentativas iniciais de prática, em que o aprendiz ainda não tem uma referência do movimento executado em relação à meta da tarefa.

Ao serem questionados sobre o motivo pelo qual levaram os participantes a não solicitarem CR, a resposta mais frequente foi após tentativas consideradas ruins. Este resultado mostra a mesma lógica seguida por adultos jovens em estudos de autocontrole de CR (CARTER; PATTERSON, 2012; FREIRE, 2017; LAUGHLIN *et al.*, 2015).

Em relação aos participantes da faixa etária mais avançada e condição pareada, em que o CR foi controlado externamente pelo experimentador, quando questionados se receberam CR nas tentativas que gostariam de receber, na maioria dos blocos de tentativas os participantes responderam ter recebido a informação quando gostariam. Os participantes que não receberam CR quando gostariam, desejariam receber informação principalmente após tentativas consideradas boas.

A percepção de autonomia atribuída ao aprendiz que autocontrola algum aspecto da prática afeta sua motivação durante a aquisição de habilidades motoras (CHIVIAKOWSKY, 2014; SANLI *et al.*, 2013). Foi objetivo do estudo verificar se efeitos do CR autocontrolado impactariam na motivação intrínseca dos idosos. A expectativa seria que os idosos com autocontrole de CR das três faixas etárias (mais jovem, intermediária e mais avançada) seriam intrinsecamente mais motivados que os idosos com CR externamente controlado. Os resultados contrariaram a expectativa, visto que os escores obtidos das duas subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência utilizadas para avaliar a motivação intrínseca dos participantes foram semelhantes entre as condições de fornecimento de CR – autocontrolada e pareada.

A motivação baseia-se em princípios de percepção de competência e autonomia para explicar os benefícios associados ao autocontrole de CR (CHIVIAKOWSKY, 2014; CHIVIAKOWSKY; LESSA, 2017; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005; SANLI *et al.*, 2013). Foram observados efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem dos idosos mais jovens, porém não houve diferença na motivação entre as condições de CR. Os resultados corroboraram os achados de Batista (2018) e Grand e colaboradores (2017), em que participantes na condição autocontrolada não foram intrinsecamente mais motivados que participantes da condição pareada. De acordo com as explicações, os resultados encontrados indicaram que efeitos do autocontrole de CR estiveram mais associados ao processamento diferenciado das informações, via uso de estratégias cognitivas do que efeitos da motivação.

Sabe-se que as estratégias escolhidas durante o processo de prática podem influenciar na motivação dos aprendizes. Estratégias consideradas ótimas (solicitar CR após tentativas boas e não solicitar CR após tentativas ruins) protegem a percepção de competência e alimenta a motivação, conforme mostrado em trabalhos de autocontrole na aprendizagem motora (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005; CHIVIAKOWSKY, 2014; SANLI *et al.*, 2013).

Foram adotadas pelos idosos das três faixas etárias diferentes estratégias de uso do CR. O uso de estratégias demanda maior esforço cognitivo, pois envolve um maior processamento de informações (GRAND *et al.*, 2015). Entretanto, as estratégias adotadas não permitiram fortalecer percepção de competência. A proteção da percepção de competência é um

importante fator motivacional que contribui com o aumento da motivação em ambientes de aprendizagem com autocontrole (CHIVIAKOWSKY, 2014).

Resultados que mostram similaridade de motivação entre os grupos foram também encontrados no estudo de Figueiredo (2018), que não revelou diferença entre a condição autocontrolada e externamente controlada. Uma das possíveis explicações quanto à ausência de diferença nas medidas motivacionais pode estar associada à motivação intrínseca dos voluntários de ambos os grupos por participar de uma tarefa motora desafiadora. De fato, ao recrutar voluntários para participar da pesquisa, uma seleção prévia dos participantes era realizada em busca daqueles que estavam dentro dos critérios de inclusão elencado no trabalho, por exemplo, faixa etária e inexperiência na tarefa. Os idosos que eram selecionados para participar da pesquisa já mostraram entusiasmo pelo fato de participarem do estudo. Outro fator que também pode ter contribuído com o aumento da motivação dos participantes foi a aplicação dos testes utilizados para avaliar estado cognitivo, sintomatologia depressiva, nível de atividade física e outros. Durante a aplicação da anamnese, os idosos demonstraram satisfação por passarem pelas avaliações dos testes, e assim transmitiam entusiasmo ao responder as perguntas. Outro aspecto que chamou atenção foi o fato de os idosos, em sua maioria, demonstrarem satisfação ao receber a atenção exclusiva por parte dos pesquisadores. Por considerar as variáveis intervenientes acima apresentadas, é possível que os níveis de motivação intrínseca dos participantes tenham sido afetados, o que pode também ter sido causa de efeito teto nos escores das escalas de motivação que mostraram níveis próximos do escore máximo.

8 CONCLUSÃO

O presente estudo apresenta efeitos distintos do autocontrole de CR na aquisição de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. O autocontrole de CR exige do aprendiz um processamento diferenciado das informações, o que parece ser uma condição para que sejam atingidos ganhos na aprendizagem motora. Observou-se que o autocontrole de CR teve efeitos apenas na aprendizagem motora de idosos mais jovens, sendo que na faixa etária intermediária e mais avançada não houve aprendizagem da habilidade motora nas duas condições de CR - autocontrolada e pareada.

As operações cognitivas demandadas no controle do uso do CR, o processamento de informações em especial, são afetadas pelas alterações do envelhecimento. Porém, os idosos mais jovens mostraram domínio no autocontrole das informações disponíveis e capacidade de processamento que favorecem a estimativa de erros e o uso de estratégias eficazes de solicitação de CR, o que possibilitou a aprendizagem da habilidade. Por outro lado, os idosos de faixas etárias mais avançadas apresentaram resultados diferentes.

As alterações do envelhecimento se intensificam com o avanço da idade, e com isso ocorrem perdas nos processos de memória, por exemplo. As operações cognitivas são processadas mais lentamente e há redução da quantidade de informações disponíveis para serem processadas pelo idosos. Alterações que, em conjunto, parecem afetar a qualidade com que as informações são processadas e disponibilizadas, por exemplo, as que são relacionadas à aprendizagem motora. Isso pode explicar os resultados encontrados com idosos de faixa etária intermediária e mais avançada que não conseguiram aprender a habilidade motora, independente da condição de CR.

Os idosos das condições de CR autocontrolado também mostraram certa dependência da informação fornecida via feedback extrínseco. O modo como lidam com as informações disponíveis no contexto de prática com autocontrole de CR parece modificar com o avanço da idade. Com isso, diferentes estratégias de solicitação de CR foram adotadas pelos idosos, tais como as estratégias de solicitação de CR após tentativas boas, após tentativas boas e ruins e após tentativas que os idosos não sabiam dos resultados, que foram as mais utilizadas. Portanto, as estratégias consideradas ótimas, aquelas que são utilizadas para reforçar o bom desempenho

(solicitação de CR após tentativas “boas e não solicitação de CR após tentativas “ruins”) se mostraram as mais adequadas para a aprendizagem motora.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J. A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**. Washington, v. 3, n. 2, p. 111-149, 1971.
- ALBINET, C.T.; BOUCARD, G.; BOUQUET, C. A. AUDIFFREN, M. Processing speed and executive functions in cognitive aging: how to disentangle their mutual relationship? **Brain and Cognition**. New York, v. 79, p. 1-11, 2012.
- ALCÂNTARA, L.B.; ALVES, M. A. F.; SANTOS, R. C. O.; MEDEIROS, L. K.; GONÇALVES, E. R.; FIALHO, J. V. A. P.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. **Brazilian Journal of Motor Behavior**. São Paulo, v. 2, n. 1, p. 22-30, 2007.
- ANDERSON, D. I.; MAGILL, R. A.; SEKIYA, H. A reconsideration of the trials-delay of knowledge of results paradigm in motor skill learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. Washington, v. 65, n. 3, p. 286-290, 1994.
- ANTES, D. L.; SCHNEIDER, I. J. C.; ORSI, E. Mortality caused by accidental falls among the elderly: a time series analysis. **Brazilian Journal of Geriatrics and Gerontology**. Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 769-778, 2015.
- ALMEIDA, O. P. Mini exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**. São Paulo, v. 56, n. 3, p. 605-612, 1998.
- ALMEIDA, O. P.; ALMEIDA, S. A. Confiabilidade da versão brasileira da escala de depressão em geriatria (GDS) versão reduzida. **Arquivos de Neuropsiquiatria**. São Paulo, v. 57, n. 3, p. 421-426, 1999.
- ARAÚJO SILVA, T. A.; FRISOLI JUNIOR, A.; PINHEIRO M. M.; SZEJNFELD, V. L. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Revista Brasileira de Reumatologia**. v. 46, n. 6, p. 391-397, 2006.

AUSTRALIAN INSTITUTE OF HEALTH AND WELFARE (AIHW). The active Australia survey: a guide and manual for implementation, analysis and reporting. Canberra: AIHW; [Internet]. 2003 [Acesso em 2017 dez. 19]; Disponível em: <http://www.aihw.gov.au/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=6442454895>

BADAMI, R.; VAEZMOUSAVI, M.; WULF, G.; NAMAZIZADEH, M. Feedback after good versus poor trials affects intrinsic motivation. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. Washington, v. 82, n. 2, p. 360–364, 2011.

BARNES, C. A. Long-term potentiation and the ageing brain. **The Royal Society**. Estados Unidos, v. 358, p. 765-772, 2003.

BENDA, R. N. Sobre a natureza da aprendizagem motora: mudança e estabilidade... e mudança. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 43-45, 2006.

BICALHO, M. P. C.; CINTRA, M. T. G. Modificações fisiológicas sistêmicas no envelhecimento. *In*: MALLOY-DINIZ, L. F.; FUENTES, D.; COCENZA, R. M. (Org.). **Neuropsicologia do envelhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2013. p. 43-63.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M. Variable frequency knowledge of results and the learning of a sample skill. **Journal of Experimental Psychology**. Washington, v. 55, n. 3, p. 379-383, 1958.

BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M.; SCHUMSKY, D. A. Some effects of introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice. **Journal of Experimental Psychology**. Washington, v. 58, n. 2, p. 142-144, 1959.

BIRREN, J. E.; FISHER, L. M. Aging an speed of behaviour: possible consequences for psychological functioning. **Annual Review of Psychology**. California, v. 46, n. 1, p. 329-353, 1995.

BROSSEAU, J.; POTVIN, M. J.; ROULEAU, I. Aging affects motor skill learning when the task requires inhibitory control. **Developmental Neuropsychology**. London, v. 32, n. 1, p. 597–613, 2007.

BUNCE, D.; MACDONALD, S. W. S.; HULTSCH, D. F. Inconsistency in serial choice decision and motor reaction times dissociate in younger and older adults. **Brain and Cognition**. New York, v. 56, n. 1, p. 320–327, 2004.

CARNAHAN, H. D.; VANDERVOORT, A. A.; SWANSON, L. R. The influence of summary knowledge of results and aging on motor learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. Washington, v. 67, n. 3, p. 280-287, 1996.

CARTER M. J.; PATTERSON J. T. Self-controlled knowledge of results: age-related differences in motor learning, strategies, and error detection. **Human Movement Science**. Amsterdam, v. 31, n. 1, p. 1459–1472, 2012.

CARTER, M. J.; CARLSEN, A. N.; STE-MARIE, D. M. Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance: a replication and extension of Chiviawosky and Wulf (2005). **Frontiers in Psychology**. Pully, v. 5, n. 1, p. 1325, 2014.

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**. 2016.

CENSOR, N.; SAGI, D.; COHEN, L. Common mechanisms of human perceptual and motor learning. **Nature Reviews Neuroscience**, London, v. 13, p. 658-664, 2012.

CIMAROLLI, V. R.; JOPP, D. S. Sensory impairments and their associations with functional disability in a sample of the oldest-old. **Quality of Life Research**. Oxford, v. 23, n. 7, p. 1977-84, 2014.

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

CHENG; C. H.; LIN, Y. Y. The effects of aging on lifetime of auditory sensory memory in humans. **Biological Psychology**. Amsterdam, v. 89, n. 1, p. 306– 312, 2012.

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

CHIVIACOWSKY, S.; LESSA, H. T. Choices over feedback enhance motor learning in older adults. **Journal of Motor Learning and Development**. Champaign, v. 5, n. 2, p. 304-318, 2017.

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

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

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

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

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Feedback after good trials enhances learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. Washington, v. 78, n. 1, p. 40-47, 2007.

CHRISTENSEN, K.; THINGGAARD, M.; OKSUZYAN, A.; STEENSTRUP, T.; ANDERSEN-RANBERG, K.; JEUNE, B.; MCGUE, M.; VAUPEL, J. W. Physical and cognitive functioning of people older than 90 years: a comparison of two danish cohorts born 10 years apart. **The Lancet**. London, v.382, n. 9903, p. 1507-513, 2013.

COATS, R. O.; SNAPP-CHILDS, W.; WILSON, A. D.; BINGHAM, G. P. Perceptuo-motor learning rate declines by half from 20s to 70/80s. **Experimental Brain Research**. Berlin, v. 225, n. 1, p. 75–84, 2013.

CRISTOPOLISKI, F.; SARRAF, T. A.; DEZAN, V. H.; PROVENSI, C. L. G.; RODACKI, A. L. F. Efeito transiente de exercícios de flexibilidade na articulação do quadril sobre a marcha de idosos. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**. São Paulo, v. 2, n. 14, p. 139-144, 2008.

DALY, R. M.; ROSENGREN, B. E.; ALWIS, G.; AHLBORG, H.G.; SERNBO, I.; KARLSSON, M. K. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a-10 year prospective population-based study. **BioMed Central Geriatrics**. London, v. 13, n. 71, p. 1-9, 2013.

DETTMER, M.; POURMOGHADDAM, A.; LEE, B. C.; LAYNE, C. S. Effects of aging and tactile stochastic resonance on postural performance and postural control in a sensory conflict task. **Somatosensory & Motor Research**. New York, v. 32, n. 2, p. 128-135, 2015.

DINIZ, A. B.; BASSO, L.; HASHIGUCHI, D.; BELTRÃO, N. B.; CORREIA, E. R. F. G.; OLIVEIRA, D. S.; OLIVEIRA, I. S.; CATTUZZO, M. T. Aprendizagem de uma habilidade motora seriada em diferentes estágios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. São Paulo, v. 26, n. 1, p.119-28, 2012.

FEDARKO, N. The biology of aging and frailty. **Clinics in Geriatric Medicine**. Philadelphia, v. 27, n.1, p. 27-37, 2011.

FANDAKOVA, Y.; SANDER, M. C.; WERKLE-BERGNER, M.; SHING, W. L. Age differences in short-term memory binding are related to working memory performance across the lifespan. **Psychology and Aging**. Arlington, v. 29, n. 1, p. 140-149, 2014.

FARINATTI, P. T. V. Teorias biológicas do envelhecimento: do genético ao estocástico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo, v.8, n. 4, 2002.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. Porto Alegre: Atmed, 2009. 688p.

FIGUEIREDO, L. S. **Autocontrole de conhecimento de resultados em crianças e adolescentes**. 2017. 256f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte.

FIGUEIREDO, L. S.; UGRINOWITSCH, H.; FREIRE, A. B.; SHEA, J. B.; BENDA, R. N. External control of knowledge of results: learner involvement enhances motor skill transfer. **Perceptual and Motor Skills**. v.125, n. 2, p. 400-416, 2018.

FINCH, C. E. The regulation of physiological changes during mammalian aging. **Quarterly Review of Biology**. Chicago, v. 51, p. 49-83, 1976.

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

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**. Oxford, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

FREIRE, A. B. **Autocontrole de conhecimento de performance (CP) e de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras**. 2017. 145f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte.

GERSTORF, D.; RAM, N.; LINDENBERG, U.; SMITH. Age and time-to-death trajectories of change in indicators of cognitive, sensory, physical, health, social, and self-related functions. **Developmental Psychology**. Washington, v. 49, n. 10, p. 1805-1821, 2013.

GONÇALVES W. R.; LAGE, G.M.; SILVA, A. B.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. The contextual interference effect in elderly people. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. Portugal, v. 7, n. 2, p. 217–224, 2007.

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

GRAND, K. F.; DAOU, M.; LOHSE, K. R. Investigating the mechanisms underlying the effects of an incidental choice on motor learning. **Journal of Motor Learning and Development**. Estados Unidos, v.5, issue 2, p. 207-226, 2017.

HANSEN S.; PFEIFFER, J. PATTERSON J. T. Self-control of feedback during motor learning: amount of feedback using a yoked group with self-control over feedback. **Journal of Motor Behavior**. Washington, v. 43, n. 2, p. 113-119, 2011.

HARTLEY, A. A. Age differences in dual-task interference are localized to response-generation processes. **Psychology and Aging**. Arlington, v. 16, n. 1, p. 47-54, 2001.

HAYFLICK, L. Biological aging is no longer an unsolved problem. **Annals of the New York Academy of Sciences**. New York, v. 1100, n. 1, p. 1–13, 2007.

HENNINGER, D. E.; MADDEN, D. J.; HUETTEL, S. A. Processing speed and memory mediate age-related differences in decision making. **Psychology and Aging**. Arlington, v. 25, n. 2, p. 262-270, 2010.

JARUS, T. Is more always better? Optimal amounts of feedback in learning to calibrate sensory awareness. **The Occupational Therapy Journal of Research**. Thorofare, v. 15, n. 3, p. 181-197, 1995.

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

JANELLE, C. M.; KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. **Perceptual and Motor Skills**. v. 81, n. 1, p. 627-634, 1995.

JOHNSON, H. A. Is aging physiological or pathological? *In*: Johnson H. A. (Ed.) **Relations between normal aging and disease**. New York: Raven Press, 1985. p. 239-47.

JONKMAN, N. H.; PANTA, V. D.; HOEKSTRA, T.; COLPO, M.; VAN SCHOOR, N. M.; BANDINELLI, S.; CATTELANI, L.; HELBOSTAD, J. L.; VEREIJKEN, B.; PIJNAPPELS, M.; MAIER, A. B. Predicting trajectories of functional decline in 60- to 70-year old people. **Gerontology**. Basel, v. 64, n. 1, p. 1-10, 2017.

KAUSLER, D. H. Skill learning and procedural learning. *In*: **Learning and memory in normal aging**. San Diego: Academic Press, 1994. p. 26-65.

KETCHAM, C. J.; SEIDLER, R. D.; VAN GEMMERT, A. W. A.; STELMACH, G. E. Age-related kinematic differences as influenced by task difficulty, target size and movement amplitude. **Journal of Gerontology: Psychological Sciences**. Washington, v. 57, n. 1, p. 54-64, 2002.

KIM, Y.; KIM, H.; KWON, M.; LEE, M.; PARK, S. Neural mechanism underlying self-controlled feedback on motor skill learning. **Human Movement Science**. Amsterdam, v. 66, p. 198-208, 2019.

KHOSLA, S.; MELTON, L. J. Osteopenia. **The New England Journal of Medicine**. Royston, v. 356, n. 22, p.2293-300, 2007.

LANA, L. D.; SCHNEIDER, R. H. The frailty syndrome in elderly: a narrative review. **Brazilian Journal of Geriatrics and Gerontology**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 673-680, 2014.

LARSSON, L. Histochemical characteristics of human skeletal muscle during aging. **Acta Physiologica Scandinavica**. Oxford, v. 117, n. 1, p. 469-471, 1983.

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

LEE, T. D.; WHITE, M. A.; CARNAHAN, H. On the role of knowledge of results in motor learning: exploring the guidance hypothesis. **Journal of Motor Behavior**. Washington, v.22, n. 1; p. 191-208, 1990.

LEITE, C. M. F.; UGRINOWITSCH, H.; CARVALHO, M. F. S. P.; BENDA, R. N. Distribution of practice effects on older and younger adults motor-skill learning ability. **Human Movement**. Warsaw, v. 14, p. 20-26, 2013.

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

LEVY, B. R.; LEIFHEIT-LIMSON, E. The stereotype-matching effect: greater influence on functioning when age stereotypes correspond to outcomes. **Psychology and Aging**. Arlington, v. 24, n. 1, p. 230–233, 2009.

LEWTHWAITE, R.; CHIVIACOWSKY, S.; DREWS, R.; WULF, G. Choose to move: the motivational impact of autonomy support on motor learning. **Psychonomic Bulletin & Review**. Austin, v. 22, p.1383-1388, 2015.

LINO, V. T. S.; PEREIRA, S. R.; CAMACHO, L. A.; RIBEIRO FILHO, S. T.; BUKSMAN, S. Adaptação transcultural da Escala de Independência em Atividades da Vida Diária (Escala de Katz). **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 103-112, 2008.

LIU, Y.; CAO, C.; YAN, J. Functional aging impairs the role of feedback in motor learning. **Geriatrics Gerontology International**. Tokyo, v. 13, p. 849-859, 2013.

LOPES, R. S.; VIRTUOSO JÚNIOR, J. S. Confiabilidade da versão brasileira da escala de atividades instrumentais da vida diária. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. Fortaleza, v. 21, n. 4, p. 290-296, 2008.

LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Mini-mental state examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. **Revista de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 40, n.4, 2006.

LUSTOSA, L. P.; BATISTA, P. P.; PEREIRA, D. S.; PEREIRA, L. S. M.; SCIANNI, A.; RIBEIRO-SAMORA, G. A. Comparison between parameters of muscle performance and inflammatory biomarkers of non-sarcopenic and sarcopenic elderly women. **Clinical Interventions in Aging**. Auckland, v. 12, p. 1183–91, 2017.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem e controle motor conceitos e aplicações**. 8 ed. São Paulo: Phorte, 2011. 567p.

MARINHO, N. F. S.; GOMES, T. V. B.; FONSECA, F. S.; FIALHO, J. V. A. P.; BENDA, R. N.; UGRINOWITSCH. Estabelecimento de metas impostas experimentador e autoestabelecidas: efeitos na aprendizagem do arremesso de dardo de salão. **Revista da Educação Física**. Maringá, v.20, p. 509-517, 2009.

MARQUES, P. G. WALTER, C.; TANI, G.; CORRÊA, U. C. O efeito do autoestabelecimento de meta na aquisição de uma habilidade motora. **Motricidade**. Portugal, v. 10, n. 4, p. 56-63, 2014.

MARS, R. B.; COLES, M. G. H.; GROL, J.; HOLROYD, C. B.; NIEUWENHUIS, S.; HULSTIJN, W.; TONI, I. Neural dynamics of error processing in medial frontal cortex. **NeuroImage**. Orlando, v. 28, n. 4, p. 1007-1013, 2005.

MAYLOR, E. A.; LAVIE, N. The influence of perceptual load on age differences in selective attention. **Psychology and Aging**. Arlington, v. 13, n. 4, p. 563-573, 1998.

NOGUEIRA-LAHR, S.L. **Desenvolvimento do controle postural na senescência**. 2015. 170f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Belo Horizonte.

NOGUEIRA-LAHR, S. L.; UGRINOWITSCH, H.; SANTOS, L. L. P.; ANDRADE, A. G. P.; BENDA, R. N. Efeitos do envelhecimento e da base de suporte no controle postural. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. São Paulo, v. 31, n. 1, p. 83-90, 2017.

NILSSON, L. G. Memory function in normal aging. **Acta Neurologica Scandinavica**. Copenhagen, v. 107, n. 179, p. 07-13, 2003.

NYBERG, L.; LÖVDÉN, M.; RIKLUND, K.; LINDENBERGER, U.; BÄCKMAN, L. Memory aging and brain maintenance. **Trends in Cognitive Sciences**. Nova York, v. 16, n. 5, p. 292-305, 2012.

ONUSHKO, T.; KIM, C.; CHRISTOU, E. A. Reducing task difficulty during practice improves motor learning in older adults. **Experimental Gerontology**. Oxford, v. 57, n. 1, p. 168–174, 2014.

PAIVA, S. C. E.; VIAPIANA, V. F.; CARDOSO, C. O.; FONSECA, R. P. Are there differences in performance between adult groups aged 40-59 and 60-75? **Dement Neuropsychol**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 40-47, 2017.

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

PATTERSON, J. T.; CARTER, M. J. Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. **Human Movement Science**. Amsterdam, v. 29, n.1, p. 214–227, 2010.

PATTERSON, J. T.; CARTER, M. J.; HANSEN, S. Self-controlled KR schedules: does repetition order matter? **Human Movement Science**. Amsterdam, v. 32, n. 1, p. 567–579, 2013.

PEIXOTO, J. G.; DIAS, L. M. D.; DIAS, R. C.; FONSECA, S. T.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F. Relationships between measures of muscular performance, proprioceptive acuity, and aging in elderly women with knee osteoarthritis. **Archives of Gerontology and Geriatrics**. Amsterdam, v. 53, n.1, p. 253-257, 2011.

PETROSKI, E. L.; TABALIPA, D. S. Frequência relativa de CR na aquisição e retenção de uma tarefa motora na terceira idade. **Kinesis**. Santa Maria, v. 24, n.1, p. 181-196, 2001.

POST, P.; FAIRBROTHER, J. T.; BARROS, J. A. Self-controlled amount of practice benefits learning of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 82, n. 2, p. 474-481, 2011.

POST, P. G.; FAIRBROTHER, J. T.; BARROS, J. A. C.; KULPA, J. D. Self-controlled practice within a fixed time period facilitates the learning of a basketball set shot. **Journal of Motor Learning and Development**. Champaign, v. 2, p. 9 -15, 2014.

REN, J.; WU, Y. D.; CHAN, J. S. Y.; YAN, J. H. Cognitive aging affects motor performance and learning. **Geriatrics & Gerontology International**. Tokyo, v. 12, n. 1, p. 19-27, 2013.

ROCHA, V. T. M. Adaptação transcultural e confiabilidade do active australia questionnaire para idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo, v. 23, n. 1, 2017.

RODRIGUE, K. M.; KENNEDY, K. M.; RAZ, N. Aging and longitudinal change in perceptual-motor skill acquisition in healthy adults. **Journal of Gerontology**. Washington, v. 60, n. 4, p.174–181, 2005.

ROIG, M.; Ritterband-Rosenbaum, A.; NIELSEN, L. B. Aging increases the susceptibility to motor memory interference and reduces off-line gains in motor skill learning. **Neurobiology of Aging**. New York, v. 35, n.1, p.1892-1900, 2014.

ROSSATO, L. C.; CONTREIRA, A. R.; CORAZZA, S. T. Análise do tempo de reação e do estado cognitivo em idosas praticantes de atividades físicas. **Fisioterapia e Pesquisa**. São Carlos, v. 18, n. 1, p. 54-9, 2011.

ROSENBERG, I. H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. **The Journal of Nutrition**. Springfield, ss. 990-991, 1997.

RYAN, R. M.; KOESLNER, R.; DECI, E. L. Ego-involved persistence: when free choice behavior is not intrinsically motivated. **Motivation and Emotion**. New York, v. 15, n.1, p. 185-205, 1991.

SAEMI, E.; PORTER, J.; GHOTBI-VARZANEH, A.; ZARGHAMI, M.; MALEKI, F. Knowledge of results after relatively good trials enhances self-efficacy and motor learning. **Psychology of Sport and Exercise**. Amsterdam v.13, n. 1, p. 378-382, 2012.

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

SALTHOUSE, T. A. Adult age and the speed-accuracy trade-off. **Ergonomics**. London, v. 22, n. 7, p. 811-821, 1979.

SALTHOUSE, T. A. The aging of working memory. **Neuropsychology**. Washington, v. 8, n. 4, p. 535-543, 1994.

SALTHOUSE, T. A. The processing-speed theory of adult age differences in cognition. **Psychological Review**. Washington, v. 103, n. 3, p. 403-428, 1996.

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

SANTOS, C. S.; CERCHIARI, E. A. N.; ALVARENGA, M. R. M.; FACCENDA, O.; OLIVEIRA, M. A. C. Avaliação da confiabilidade do mini-exame do estado mental em idosos e associação com variáveis sociodemográficas. **Cogitare Enfermagem**. Curitiba, v.15, n. 3, p. 406- 412, 2010.

SANTOS, S. Habilidade motora e envelhecimento. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 173-183.

SANTOS, S.; TANI, G. Tempo de reação e aprendizagem de uma tarefa de timing antecipatório em idosos. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v. 9, n. 1, p. 51-62, 1995.

SCHMIDT, R. A. Frequent augmented feedback can degrade learning: evidence and interpretations. In: REQUIN, J.; STELMACH, G. E. **Tutorials in Motor Neuroscience**, 1991. p.59-75.

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

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Aprendizagem e performance motora: dos princípios à aplicação**. 5 ed. São Paulo: Arned, 2016. 314p.

SCHMIDT, R. A.; YOUNG, D. E.; SWINNEN, S.; SHAPIRO, D. C. Summary knowledge of results for skill acquisition; support for the guidance hypothesis. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**. Washington, v.15, p.352-359, 1989.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema.** Porto Alegre: Artmed, 2001. 352p.

SEIDLER, R. D. Differential effects of age on sequence learning and sensorimotor adaptation. **Brain Research Bulletin.** New York, v. 70, p. 337-346, 2006.

SPIRDUSO, W. W. Questões de quantidade e qualidade de vida. *In: _____*. **Dimensões físicas do envelhecimento.** Barueri: Manole, 2005. p. 205-239.

SWANSON, L. R.; LEE, T. D. Effects of aging and schedules of knowledge of results on motor learning. **Journal of Gerontology: Psychological Sciences.** Washington, v. 47, n. 6, p. 406-411, 1992.

SWINNEN, S. P.; VERSCHUEREN, S. M. P.; BOGAERTS, H.; DOUNSKAIA, N.; LEE, T. D.; STELMACH, G. E.; SERRIEN, D. J. Age-related deficits in motor learning and differences in feedback processing during the production of a bimanual coordination pattern. **Cognitive Neuropsychology.** London, v. 15, n. 5, p. 439-466. 1998.

TANI, G.; MEIRA JUNIOR, C. M.; GOMES, F. R. F. Frequência, precisão e localização temporal de conhecimento de resultados e o processo adaptativo na aquisição de uma habilidade motora de controle da força manual. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.** Portugal, v. 5, n. 1, p. 59-68, 2005.

TARANTINO, U.; PICCIRILLI, E.; FANTINI, M.; BALDI, J.; GASBARRA, E.; BEI, R. Sarcopenia and fragility fractures: molecular and clinical evidence of the bone-muscle interaction. **The Journal of Bone & Joint Surgery.** Needham, v. 97, n. 5, P. 429-437, 2015.

TREMBLAY, M. E. ZETTEL, M.; ISON, J. R.; ALLEN, P. D.; MAJEWSKA, A. K. Effects of aging and sensory loss on glial cells in mouse visual and auditory cortices. **Glia.** Washington, v. 60, n. 1, p. 541-558, 2012.

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

UGRINOWITSCH, H.; COCA UGRINOWITSCH, A. A.; BENDA, R. N. Effect of bandwidth knowledge of results on the learning of a grip force control task. **Perceptual and Motor Skills.** Louisville, v. 111, n. 3, p. 643-652, 2010.

UREST-CABRERA, L. A.; VACA-PALOMARES, I.; DIAZ, R.; BELTRAN-PARRAZAL, L.; FERNANDEZ-RUIZ, J. Effects of aging on strategic-based visuomotor learning. **Brain Research**. Netherlands, v. 16, n. 18, p. 9-16, 2015.

VIEIRA, M. V.; UGRINOWITSCH, H.; OLIVEIRA, F. S.; GALLO, L. G.; BENDA, R. N. Effects of knowledge of results (KR) frequency in the learning of a timing skill: absolute versus relative KR frequency. **Perceptual & Motor Skills**. Louisville, v. 112, n. 2, p. 360-369, 2012.

VIRTUOSO JÚNIOR, J. S.; MARTINS, C. A.; ROZA, L. B.; PAULO, T. R. S.; RIBEIRO, M. C. L.; TRIBESS, S. Prevalence of disability and associated factors in the elderly. **Text Context Nursing**. Florianópolis, v. 24, n.2, p. 521-9, 2015.

VOELCKER-REHAGE, C. Motor-skill learning in older adults a review of studies on age-related differences. **European Review of Aging and Physical Activity**. Heidelberg, v. 5, p. 5-16, 2008.

VOELCKER-REHAGE, C.; WILLIMCZIK, K. Motor plasticity in a juggling task in older adults - a developmental study. **Age and Ageing**. Oxford, v. 35, p. 422-427, 2006.

WELFORD, A.T. Between bodily changes and performance: some possible reasons for slowing with age. **Experimental Aging Research**. Bar Harbor, v. 10, n. 2, 1984.

WINSTEIN, C.J; SCHMIDT, R.A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**. Washington, v. 16, n. 1, p. 677-91, 1990.

WISHART, L. R.; LEE, T. D. Effects of aging and reduced relative frequency of knowledge of results on learning a motor skill. **Perceptual and Motor Skills**. Louisville, v. 87, n.1, p. 1107-1122, 1997.

WULF, G.; CHIVIAKOWSKY, S.; LEWTHWAITE, R. Altering mindset can enhance motor learning in older adults. **Psychology and Aging**. Arlington, v. 27, n. 1, p. 14-21, 2012.

WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: the optimal theory of motor learning. **Psychonomic Bulletin & Review**. Austin, v. 23, n. 1, p. 1382-1414, 2016.

WULF, G.; SHEA, C.; LEWTHWAITE, R. Motor skill learning and performance: a review of influential factors. **Medical Education**. Oxford, v. 44, n.1, p. 75–84, 2010.

YESAVAGE, J. A.; BRINK, T. L. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. **Journal of Psychiatric Research**. Oxford, v. 17, n. 1, p. 37-49, 1983.

ZIMMERMAN, B. J.; KITSANTAS, A. Developmental phases in self-regulation: shifting from process goals to outcome goals. **Journal of Educational Psychology**. Washington, v. 89, n. 1, p. 29-36, 1997.

WRISBERG, C. A.; PEIN, R. L. Note on learners control of the frequency of model presentation during skill acquisition. **Perceptual and Motor Skills**. California, v. 94, p. 792-794, 2002.

WU, W. F. W.; MAGILL, R. To dictate or not: the exploration of a self-regulated practice schedule. **Journal of Sport and Exercise Psychology**. Champaign, v. 26, S. 202, 2004.

ANEXO 1 - Carta de aprovação do COEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER DO COLEGIADO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise das alterações do comportamento motor em idosos de diferentes faixas etárias

Pesquisador: Rodolfo Novellino Benda

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68861017.0.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.135.501

Apresentação do Projeto:

O presente estudo terá como objetivo geral identificar alterações no comportamento motor em idosos de diferentes faixas etárias. A população do estudo envolverá idosos residentes na região metropolitana de Belo Horizonte com idade igual ou superior a 65 anos e será conduzido em cinco estudos distintos. O estudo 1 irá investigar o tempo de reação em idosos de diferentes faixas etárias. Três experimentos serão definidos neste estudo e será formado quatro grupos de faixas etárias distintas: Adultos Jovens (AJ), Idosos Jovens (IJ), Idosos Médios (IM) e Idosos Longevos (IL). Será utilizado o equipamento de Controle de Tempo de Reação e Movimento (CTRM) para investigar tempo de reação simples e tempo de movimentos em tarefas simples e complexas. O estudo 2 irá investigar os efeitos da frequência relativa de Conhecimento de Resultados (CR) na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. Quatro experimentos serão definidos no estudo, diferenciarão entre si pelos estratos etários (AJ, IJ, IM, IL), cada experimento será formado por três grupos que serão distinguidos pela frequência de CR (33%CR, 66%CR, 100%CR). Será utilizado equipamento semelhante ao do estudo 1. O estudo 3 irá investigar os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. Quatro experimentos serão definidos no estudo, diferenciarão entre si pelos estratos etários (AJ, IJ, IM, IL), cada experimento será formado por dois grupos que serão distinguidos pela condição de

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.135.501

fornecimento de CR - Condição Autocontrolada (AC) de solicitação de CR e Condição Yoked. O estudo 4 irá investigar os efeitos da estruturação de prática na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. Quatro experimentos serão definidos no estudo, diferenciarão entre si pelos estratos etários. Cada experimento será formado por três grupos que serão distinguidos pela estruturação da prática - constante, blocos e aleatória. Será utilizado o Aparelho de Timing Coincidente. O estudo 5 irá investigar os efeitos da prática autocontrolada na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. 4. Quatro experimentos serão definidos no estudo, diferenciarão entre si pelos estratos etários (AJ, IJ, IM, IL). Cada experimento será formado por dois grupos que serão distinguidos pela Condição de Prática: Prática Autocontrolada e Prática Pareada. Será utilizado o mesmo equipamento do Estudo 4.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Estudo 1: Investigar o tempo de reação em idosos de diferentes faixas etárias. Estudo 2: Investigar os efeitos da frequência relativa de CR na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. Estudo 3: Investigar os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. Estudo 4: Investigar os efeitos da estruturação de prática na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias. Estudo 5: Investigar os efeitos da prática autocontrolada na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Riscos:

As tarefas a serem realizadas com idosos não oferecem riscos aos participantes, além daqueles presentes em atividades cotidianas, pois é uma atividade similar a tarefas manuais que o idoso realiza no seu dia-a-dia como deslocar manualmente objetos leves de uma local para outro.

Benefícios:

Compreender alterações do comportamento motor que possam ocorrer com o envelhecimento. Entender as diferenças que possam existir no modo de desempenhar habilidades motoras entre idosos de diferentes faixas etárias.

Compreender o processo de aprendizagem de habilidade motora do idoso e a influência do feedback extrínseco e da prática no processo de aprendizagem.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.135.501

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa bem fundamentada e descrita. Os autores apontam a realização de 5 estudos, com caracterização de procedimentos bem descritos no projeto de pesquisa. As solicitações de modificação da primeira versão foram adequadamente respondidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados.

Recomendações:

Sou a favor, S.M.J., de aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_906079.pdf	22/06/2017 18:07:06		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleestudos.pdf	22/06/2017 17:50:52	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
Outros	cartaresposta.doc	22/06/2017 17:34:51	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
Outros	parecerconsustanciado.pdf	25/05/2017 11:08:08	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	19/05/2017 22:06:28	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostocoep.pdf	19/05/2017 22:06:06	Rodolfo Novellino Benda	Aceito

Situação do

Aprovado

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.135.501

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 26 de Junho de 2017

Assinado por:
Vivian Resende
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE 1 – Estudo Piloto 1

Viabilidade do tempo alvo da tarefa para idosos longevos

Foi realizado um estudo piloto com o intuito de verificar a adequação do tempo alvo da tarefa para idosos de faixa etária mais avançada. Buscou-se com este estudo, o cuidado em verificar se o tempo alvo previamente determinado para a tarefa de 4.500ms. estaria em uma margem de tempo adequada para os idosos, isto é, acima do tempo mínimo necessário para o idoso gerar uma resposta à tarefa. Para isso, foi analisado o tempo de resposta em que os idosos realizam o movimento, ou seja, o mais rápido possível.

Amostra

Participaram do estudo cinco idosos (M= 87 anos; DP= $\pm 1,34$) fisicamente ativos, independentes em atividades básicas da vida diária (Índice de Katz) e em atividades instrumentais da vida diária (Escala de Lawton). Os idosos não apresentaram declínio cognitivo avaliado pelo Mini Exame de Estado Mental (M= 28,6 pontos; DP= $\pm 1,67$) e nem sintomatologia depressiva avaliado pelo GDS 15 (M= 3,4 pontos; DP= $\pm 1,82$). Os idosos autodeclararam não possuírem comprometimentos osteomusculares, articulares, visual e auditivo que impedissem de realizar a tarefa.

Tarefa

Foi utilizado o equipamento de Controle de Tempo de Reação e Movimento (CTRM) (FIGURA 1). A tarefa consistia em transportar manualmente três bolas de tênis entre os seis recipientes de uma plataforma de madeira, em ordem numérica predeterminada 1-4 / 2-5 / 3-6. Foram realizadas seis tentativas de prática da tarefa, cujo o objetivo foi realizar a tarefa o mais rápido possível.

Procedimentos

O estudo foi realizado na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, em uma sala especialmente destinada para coletas de dados. Os sujeitos não tinham experiência prévia com a tarefa.

Os idosos foram recebidos no local destinado para coleta onde assinaram o termo de consentimento livre esclarecido aceitando participar do estudo. Em seguida, foram passadas as instruções a respeito dos procedimentos de coleta dos dados. Inicialmente os idosos foram orientados que responderiam uma anamnese contendo questões sobre informações sociodemográficas e de saúde e instrumentos de medida sobre atividade física (*Active Australia Questionnaire*), avaliação da função cognitiva (Mini Exame de Estado Mental), avaliação da capacidade funcional (Índice de Katz e Escala de Lawton) e escala de sintomatologia de depressão geriátrica (GDS-15).

Após responderem a anamnese, os idosos foram convidados a permanecer na posição de pé, voltados para uma plataforma de madeira onde estava posicionado o equipamento. Em seguida, foram repassadas as instruções verbais sobre a tarefa. A meta da tarefa seria transportar mais rápido possível, três bolas de tênis dispostas na plataforma, respeitando uma sequência numérica predeterminada em todas as tentativas de prática. Deveria manter sua mão preferencial apoiada sobre a bola de tênis posicionada no recipiente de número 1, e, após o acendimento do diodo (estímulo para iniciar a tarefa), retirar a bola de tênis do recipiente 1 e colocar no recipiente 4, retirar a bola de tênis do recipiente 2 e colocar no recipiente 5 e retirar a bola de tênis do recipiente 3 e colocar no recipiente 6. Ao término de cada tentativa, os idosos foram orientados à retornarem à posição inicial da tarefa e aguardar o estímulo para iniciar novamente.

Após a instrução foram retiradas dúvidas a respeito da tarefa. Surgiram questões sobre a possibilidade de dar início à tarefa antes do acendimento diodo. Foi reforçada a instrução de que a tarefa deveria ser iniciada após o acendimento do diodo, e, portanto, deveriam estar atentos ao estímulo para iniciar. Caso iniciassem a tarefa antes do acendimento do diodo, os idosos foram informados que os dados da tentativa não seriam captados pelo *software*.

Após serem esclarecidas as dúvidas sobre a tarefa, o experimentador realizou uma tentativa de demonstração. Alguns idosos solicitaram que fosse repetido a tentativa de demonstração, para tirar dúvidas a respeito do estímulo para iniciar (acendimento do diodo) e continuidade das tentativas durante a prática da tarefa. Foi atendida a solicitação destes idosos e, neste momento,

foi identificada a necessidade em aumentar o número de tentativas de demonstração, ficando definido no estudo o uso de três tentativas de demonstração da tarefa.

Resultados

A média do tempo de resposta alcançado pelos idosos nas tentativas foi de 3.042 ms. (DP= $\pm 106,8$). A diferença entre o tempo de resposta obtido e o tempo alvo da tarefa foi de 1.458 ms., logo, o tempo necessário para os idosos longevos realizarem o movimento foi menor que o tempo alvo da tarefa (4.500ms.). O tempo alvo foi cerca de 33% mais lento que a velocidade máxima de execução, o que permite a prática da tarefa sem levar à fadiga, com disponibilidade de tempo suficiente. Convém ainda ressaltar que o tempo de resposta mais alto alcançado pelo participante mais lento foi 3.799 ms. na terceira das seis tentativas de prática da tarefa (Gráfico 1).

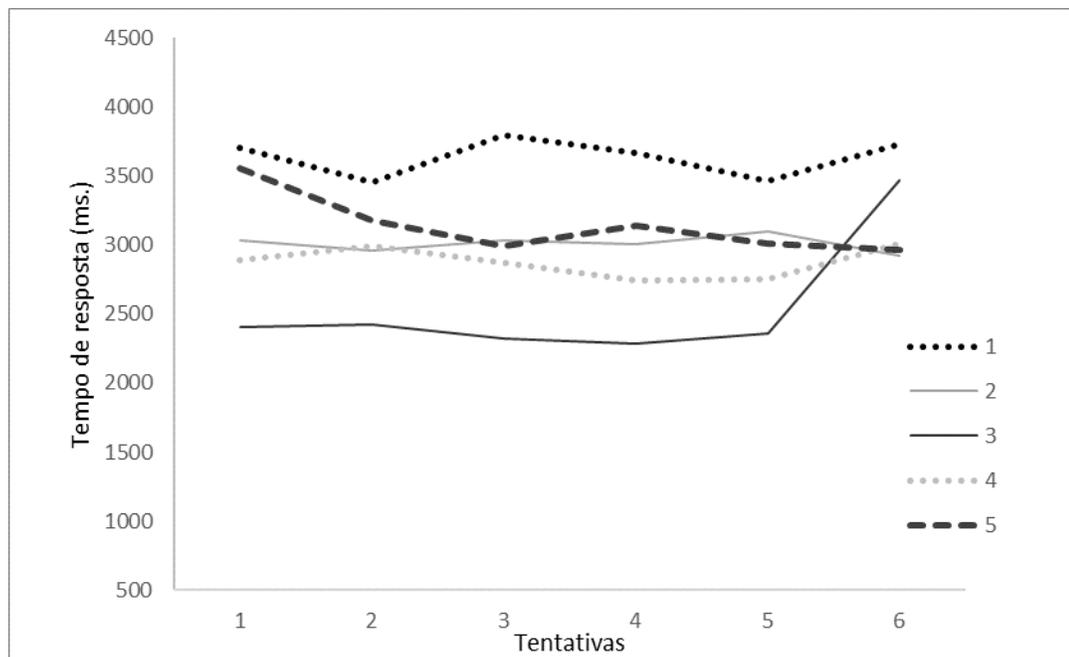


Gráfico 1: Tempo de resposta (ms.) alcançado por cada um dos idosos nas cinco tentativas de prática da tarefa

APÊNDICE 2 - Estudo Piloto 2

Adequação do contexto de prática e condições da tarefa na aprendizagem motora de idosos longevos

O segundo estudo piloto foi realizado para verificar a aprendizagem motora dos idosos longevos (85-90 anos) na condição autocontrole de conhecimento de resultados (CR). A escolha pela faixa etária específica foi necessária para verificar a adequação das demandas da tarefa e quantidade de prática na aquisição da habilidade motora em questão. O estudo de Alcântara *et al.* (2007) testou e confirmou a aprendizagem da tarefa com idosos mais jovens, sendo necessário verificar viabilidade da tarefa para os idosos de idade mais avançada. Foi também avaliada a adequação dos procedimentos de coleta dos dados e instrumentos a serem adotados no estudo.

Amostra

A amostra do estudo piloto 2 foi composta pelos idosos participantes do estudo piloto 1.

Instrumento e Tarefa

Foi utilizada a tarefa proposta pelo estudo de Alcântara *et al.* (2007) com o equipamento de Controle de Tempo de Reação e Movimento (CTRM) (PALHARES *et al.*, 2006). A tarefa consistia em transportar manualmente três bolas de tênis entre os seis recipientes de uma plataforma de madeira, em ordem numérica predeterminada 1-4 / 2-5 / 3-6 (FIGURA 1). O tempo alvo para realização da tarefa foi de 4.500ms (ALCÂNTARA *et al.* 2007). Foram mantidos a anamnese e instrumentos utilizados no estudo piloto 1.

Foram aplicados questionários de solicitação de estratégias com intuito de verificar os motivos pelos quais os aprendizes optavam pela solicitação de CR (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002). Foi também utilizada as subescalas de interesse e satisfação e percepção de competência do Inventário de Motivação Intrínseca (BADAMI *et al.*, 2011).

Delineamento

Os idosos foram submetidos à condição autocontrole de CR, isto é, puderam solicitar CR no momento em julgavam necessário, de acordo com as suas necessidades. As tentativas de prática da tarefa foram distribuídas em fase de aquisição e testes de aprendizagem. Na fase de aquisição os sujeitos praticaram 48 tentativas da tarefa em um tempo alvo de 4500ms. (ALCÂNTRA *et al.*, 2007).

Vinte e quatro horas após a fase de aquisição, foram realizados testes de retenção e de transferência. No teste de retenção foram realizadas 12 tentativas com o mesmo tempo alvo da fase de aquisição. No teste de transferência 12 tentativas com tempo alvo de 5000 ms. Nos testes de retenção e transferência, os sujeitos não receberam CR em nenhuma das tentativas.

Procedimentos

O estudo foi realizado na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, em uma sala especialmente destinada para coletas de dados. Os sujeitos não tinham experiência prévia com a tarefa.

Os idosos assinaram o termo de consentimento livre esclarecido aceitando participar do estudo. Os idosos foram direcionados ao local onde foi realizada a coleta dos dados. A anamnese aplicada no estudo piloto 1 foi mantida e utilizada para identificação e caracterização da amostra.

Os idosos mantiveram-se na posição de pé, de frente para o equipamento. Foi fornecida uma instrução verbal com informações da tarefa e três tentativas de demonstração da tarefa. Os idosos foram orientados para manter sua mão preferencial apoiada sobre a bola de tênis posicionada no recipiente de número 1, e aguardassem o acendimento do diodo (estímulo para iniciar). Deveriam transportar as bolas de tênis na ordem predeterminada objetivando o tempo alvo da tarefa de 4.500ms. Ao término de cada tentativa, foram informados que deveriam retornar à posição inicial da tarefa e aguardar o estímulo para iniciar novamente.

O CR foi fornecido durante a fase de aquisição em direção e magnitude do erro, de forma qualitativa. O critério para fornecimento qualitativo de CR foi: se o sujeito apresentou o erro absoluto de até 100 ms: “você acertou”, se o sujeito apresentou o erro absoluto entre 101 e 250 ms: “você foi lento” ou “você foi rápido” de acordo com a direção do erro, e, caso o erro absoluto seja superior a 250 ms: “você foi muito lento” ou “você foi muito rápido”, dependendo da direção do erro.

Os questionários sobre as estratégias de solicitação de CR adaptado de Chiviacowsky e Wulf (2002), foram aplicados em quatro momentos distintos da fase de aquisição, distribuídos entre blocos de 12 tentativas. A distribuição dos questionários em momentos distintos da prática, permitiu investigar se são mantidas as mesmas preferências em relação ao uso de CR durante toda a prática.

Ao término das 48 tentativas da fase de aquisição, foram aplicadas as subescalas de interesse e satisfação e percepção de competência do Inventário de Motivação Intrínseca.

Análise dos dados

Os dados foram organizados em blocos de seis tentativas e apresentados os resultados em relação à média do erro absoluto na fase de aquisição, testes de retenção e transferência. Foi identificada normalidade dos dados pelo teste de Shapiro Wilks ($p \geq 0,05$) e homogeneidade pelo teste de Levene.

Para verificar se os idosos aprenderem a tarefa com a quantidade de prática disponível, foi realizada análise inferencial para comparar o desempenho alcançado na fase de aquisição com os testes de retenção e transferência. Uma ANOVA *one-way* (8 blocos) foi realizada para comparação entre os blocos da fase de aquisição; uma ANOVA *one-way* (3 blocos) foi realizada para a comparação entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e os blocos de tentativas do teste retenção; outra ANOVA *one-way* (3 blocos) foi conduzida para a comparação entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e os blocos de tentativas do teste de transferência. Adotou-se nível de significância de $p \leq 0,05$.

Resultados

Os idosos longevos conseguiram reduzir a magnitude do erro do início para o final da fase de aquisição. No teste de retenção, os participantes mantiveram o desempenho alcançado ao final da fase de aquisição. No teste de transferência, os idosos pioraram, e logo em seguida conseguiram retomar o desempenho alcançado ao fim da fase de aquisição (GRÁFICO 2).

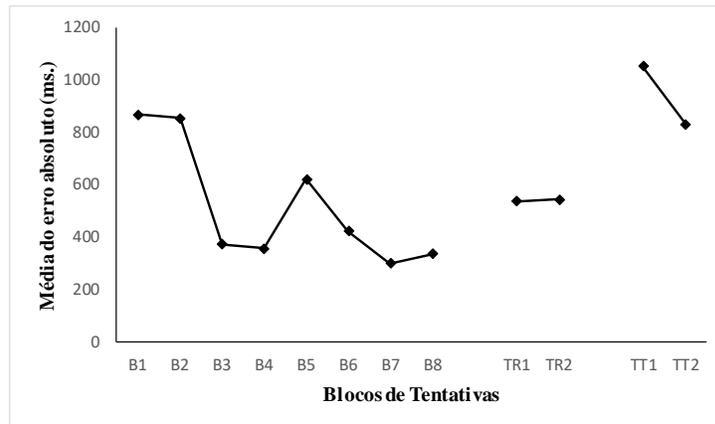


Gráfico 2 - Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de seis tentativas.

Para a fase de aquisição, observou-se diferença significativa entre blocos ($F_{(7,39)} = 2,63$, $p = 0,02$), e o *post-hoc* LSD localizou diferença entre o primeiro e o último bloco de tentativas ($p = 0,01$). Quanto à análise entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e as tentativas do teste de retenção, não foram observadas diferenças significantes [$F_{(2,14)} = 1,20$, $p = 0,33$].

Por outro lado, registrou-se diferença significativa do último bloco de tentativas da fase de aquisição e os blocos do teste de transferência ($F_{(2,14)} = 5,25$, $p = 0,02$). O teste *post-hoc* LDS indicou diferença apenas entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e o primeiro bloco do teste de transferência ($p = 0,02$). Importante destacar que o teste não revelou diferença significativa entre o último bloco de tentativas da fase de aquisição e o segundo bloco de tentativas do teste de transferência ($p = 0,63$), indicando a retomada do desempenho alcançado na fase de aquisição. Em outras palavras, foi observada a aprendizagem na tarefa.

No geral, os sujeitos solicitaram feedback prioritariamente após tentativas as quais eles não tinham noção do resultado e após boas tentativas (Quadro 1). É possível observar que as estratégias de solicitação de CR modificaram ao longo da prática, no momento 1, por exemplo, maior parte dos sujeitos (sujeitos 1, 2 e 4) solicitaram CR por não terem ideia sobre o resultado. Isto é, necessitaram de uma informação adicional para que pudessem detectar os erros, além daquela advinda das fontes de feedback intrínseco. No momento seguinte, foi observado que os sujeitos 2, 3 e 5 não mudaram de estratégia e os sujeitos 1 e 4 modificaram as estratégias baseando-se na auto percepção de competência, solicitar CR após tentativas boas e após tentativas ruins.

No momento 3, os sujeitos 2 e 4 mantiveram as estratégias de solicitar CR utilizadas no momento 2. Os sujeitos 1 e 3 modificaram suas estratégias, sendo que o sujeito 1 necessitou da informação adicional fornecida via feedback extrínseco pois não tinha noção sobre seu resultado, e, o sujeito 3 que, nos momentos anteriores solicitou CR de forma aleatória, optou por solicitar CR após uma boa tentativa.

No último momento da fase de aquisição, os sujeitos e 2, 3 e 4 utilizaram da estratégia de solicitar CR após boas tentativas, e o sujeito 5 que nos momentos anteriores não solicitou CR em nenhuma das tentativas, utilizou de uma estratégia de solicitação de CR aleatória, ou seja, não utilizou critério específico ao decidir solicitar CR. A frequência de solicitação de CR ao término das 48 tentativas de prática da fase de aquisição foi de 81%.

Quadro1. Respostas dos questionários de estratégias de solicitação de CR dos idosos

Quando / Por que você solicitou feedback?				
Su jeitos	Momento 1	Momento 2	Momento 3	Mo mento 4
1	Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	Após tentativas ruins	Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	Igualmente após tentativas boas e ruins
2	Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	Após tentativas boas
3	Aleatoriamente	Aleatoriamente	Após tentativas boas	Após tentativas boas
4	Não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	Após tentativas boas	Após tentativas boas	Após tentativas boas
5	-	-	-	Aleatoriamente
Quando você não solicitou feedback?				
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	Quando teve dúvida se a tentativa foi	Quando teve dúvida se a tentativa foi	Após tentativas ruins	Após tentativas ruins

	boa ou ruim	boa ou ruim		
5	Após tentativas boas	Após tentativas boas	Após tentativas boas	Após tentativas boas

A

partir

dos resultados dos questionários de estratégias de solicitação de CR, concluiu-se que os idosos não mantiveram as mesmas estratégias de solicitação de CR ao longo das tentativas de prática da fase de aquisição. Assim, torna-se viável o uso dos questionários de estratégias de solicitação de CR em momentos distintos da prática, pois permite identificar diferentes estratégias de uso do CR ao longo do processo de aprendizagem. Tal delineamento evita também que as informações a respeito das decisões sobre o uso do CR, obtidas pelas respostas dos questionários, possam ser esquecidas no decorrer da prática. Ao término das 48 tentativas da fase de aquisição, os idosos preencheram duas subescalas do Inventário de Motivação Intrínseca – IMI (BADAMI *et al.*, 2011).

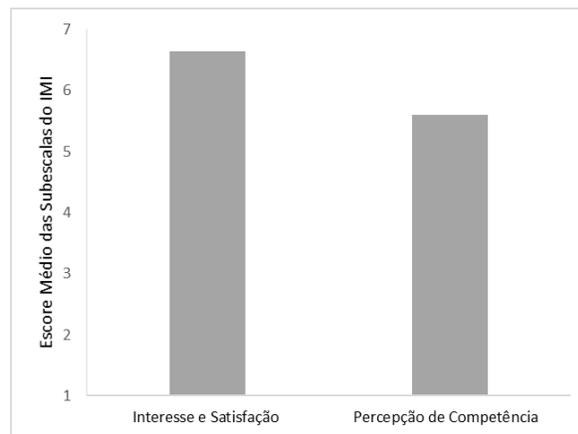


Gráfico 3 Escores Médios das Subescalas do IMI

Os escores médios das subescalas de Interesse e satisfação e Percepção de Competência foram de 6,64 e 5,60, respectivamente. Os resultados obtidos a partir das subescalas mostraram coerência com outros resultados apresentados em estudos com adultos jovens (FREIRE, 2017, GRAND *et al.*, 2015). A linguagem utilizada nas subescalas mostrou-se adequada e será utilizada como instrumento de avaliação da motivação intrínseca dos sujeitos.

Os resultados do estudo permitem inferir que os idosos conseguiram melhorar e manter o desempenho obtido com a prática, confirmando que os idosos com faixa etária de 85 a 90 anos

aprendem a tarefa nestas condições de prática. Com isso, o método do presente estudo parece ser adequado para investigar a questão central proposta.

APÊNDICE 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Pesquisa: Efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados na aprendizagem de habilidade motora em idosos de diferentes faixas etárias.

Informações sobre a pesquisa

Você está sendo convidado a participar de um estudo realizado pelo Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM), da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob a coordenação do Prof. Dr. RODOLFO NOVELLINO BENDA. Investigar os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem de habilidades motoras em idosos de diferentes faixas etárias.

Inicialmente será aplicada uma anamnese com informações sociodemográficas (nome, idade, sexo, estado civil), questões relacionadas à saúde (doenças autorrelatadas) e o Mini Exame de Estado Mental. O mini exame é composto por perguntas referentes à orientação temporal e espacial, memória imediata e cálculo, evocação de palavras, nomeação, repetição, comando, leitura e desenho que exigem atenção e um pouco de sua memória. Durante a aplicação da anamnese e do Mini Exame de Estado Mental você poderá sentir certo constrangimento em responder às questões, mas lembre-se que todos os dados serão mantidos em sigilo.

Será utilizado o equipamento de Controle de Tempo de Reação e Movimento (CTRM). O aparelho é composto por uma plataforma de madeira contendo seis recipientes enumerados numa sequência de 1 a 6, uma central de controle com diodos (luzes) que fornecem a informação de início da tarefa. Durante a prática da tarefa você permanecerá em pé de frente para uma mesa na qual estará disposto o equipamento.

A pesquisa é um estudo de aprendizagem e consistirá na prática de uma tarefa em que você irá realizar o movimento de retirada da mão preferencial da chave de resposta após o acendimento de um diodo (estímulo para iniciar o movimento), e em seguida, você irá retirar a bola de tênis que estará no recipiente de número 4 e colocá-la no recipiente de número 1, retirar outra bola de tênis que estará no recipiente de número 5 e colocá-la no recipiente 2, e por fim, retirar a bola de tênis do recipiente 6 e colocá-la no recipiente 3.

A coleta de dados será realizada em local apropriado e você será sempre acompanhado por um dos responsáveis pela pesquisa. Os dados serão coletados em dois dias consecutivos com intervalo de 24 horas. No primeiro dia de coleta será aplicada anamnese e fase de aquisição. Na fase de aquisição você irá praticar 45 tentativas da tarefa que serão distribuídas em blocos de 15 tentativas. Ao final de cada bloco de tentativas será dado um intervalo para descanso com duração de dois minutos, você poderá permanecer sentado, a duração da coleta é de aproximadamente uma hora.

. Vinte quatro horas após a fase de aquisição serão realizados os testes de aprendizagem (retenção e transferência), nos testes você irá praticar 20 tentativas da tarefa.

A tarefa não oferece riscos além daqueles presentes em atividades cotidianas, como por exemplo como carregar uma xícara. Em razão do número de tentativas que você irá executar, poderá sentir-se um pouco de cansaço físico ao final da sessão de prática, o que não apresentará riscos de fadiga física e mental ou risco de algum tipo de lesão.

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

Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer momento da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo à sua pessoa.

Você não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo e apenas estará exposto a riscos inerentes a uma atividade do seu cotidiano.

O termo de consentimento impresso em duas vias, terá uma via destinada ao pesquisador responsável que o manterá arquivado no Laboratório do Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora – GEDAM na Universidade Federal de Minas Gerais para fins exclusivos de pesquisa, e outra via será entregue a você.

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Rodolfo Novellino Benda, pelo telefone (0xx31) 3409-2345 ou pelo email rodolfobenda@yahoo.com.br. Caso tenha alguma dúvida relacionada a aspectos éticos da pesquisa você poderá contactar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) situado à Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 902º andar – sala 2005 – CEP: 31270-901, Belo

Horizonte/MG, pelo telefone (0xx31) 3409- 4592 ou pelo fax (0xx31) 3409-4516 e e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Eu _____,
voluntário, tive minhas dúvidas respondidas e aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que foi acima citado e livremente dou o meu consentimento. Belo Horizonte, _____ de _____ de 20____.

Assinatura do Voluntário

Assinatura do Responsável

APÊNDICE 4 – Anamnese

ANAMNESE

Data: ___/___/___

Nome: _____

Endereço: _____

Número de telefone de contato: _____ Celular: _____

I - INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

1. Data de Nascimento: ___/___/___ 2. Idade: _____ 3. Sexo: Masculino Feminino

4. Estado Civil:

Solteiro Casado/vivendo com parceiro Viúvo(a) Divorciado/separado

5. Até que série o(a) Sr(a) estudou na escola. Informar a última série com aprovação.

Analfabeto Primário Primário completo/ Ginásial completo/ Colegial completo/ Superior completo
Incompleto Ginásial Incompleto colegial incompleto Superior incompleto

6. Anos de Estudo: _____

7. Qual é a sua ocupação atual?

Aposentado, mas trabalha Só aposentado Só dona de casa Pensionista Trabalho remunerado

8. Qual é a sua fonte de renda atual?

Trabalho previdência /aposentadoria bolsa família ³ não possui renda ⁴ outros _____

II – FATORES RELACIONADOS À SAÚDE

10. Por favor, o(a) Sr(a) possui algum problema de saúde?

Sim Não Qual? _____

11. O(a) Sr possui alguma lesão ou dor no braço ou no ombro que dificulte de movimentar?

Sim Não

12. Em geral, o(a) Sr(a) diria que sua visão (com ou sem ajuda de óculos) está:

Excelente/ Muito boa boa Regular Ruim NSR

13. Em geral, o(a) Sr(a) diria que a sua audição (com ou sem ajuda de aparelhos) está:

Excelente/ Muito boa boa Regular Ruim NSR

14. O(a) Sr(a) faz uso de medicamentos de forma contínua?

Sim Não Quais? _____

15. Quantos remédios o(a) Sr(a) usa atualmente? [entrevistador: contabilize apenas os medicamentos de uso contínuo. _____ (quantidade).

16. O(a) Sr participa de algum programa de atividade física regular?

Sim Não

17. Há quanto tempo o Sr participa de programa de atividade física.

menos de 06 meses 06 meses à 2 anos 2 à 5 anos 5 anos ou mais

II – ATIVIDADE FÍSICA

1. NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você caminhou sem parar, por pelo menos 10 minutos, como diversão, exercício ou para ir ou voltar de algum lugar?

1ª Dias por semana

1b. Horas

1c. Minutos

2) NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você fez alguma atividade vigorosa como jardinagem ou algum outro trabalho pesado no seu quintal que tenha feito você respirar mais forte ou ficar ofegante?

2a. Dias por semana

2b. Horas

2c. Minutos

3) NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você fez atividades físicas vigorosas que tenham feito você respirar mais forte ou ofegante? (exe.: corrida, ginástica, futebol, subir ou descer escadas ou ladeiras)

1ª Dias por semana

1b. Horas

1c. Minutos

4) NA ÚLTIMA SEMANA, quantas vezes você fez atividades físicas moderadas que você ainda não falou? (ex: dança de salão, hidroginástica, limpeza de garagem ou calçada, cuidar de crianças ou idosos e atividades religiosas de pé).

2a. Dias por semana

2b. Horas

2c. Minutos

Pontuação total = _____ min/sem (questão 2 NÃO deverá ser SOMADA no tempo total)

_____ *SEDENTÁRIO*_____ *INSUFICIENTEMENTE ATIVO*_____ *SUFICIENTEMENTE ATIVO*

*Obs: TEMPO = 0 min. Sedentário / 1 - 150 min. = insuficientemente ativo / >150min suficientemente ativo

III- AUTONOMIA FUNCIONAL

Gostaria de perguntar o(a) Sr(a) sobre algumas das atividades da vida diária, coisas que necessitamos fazer como parte de nossas vidas no dia a dia. Gostaria de saber se o(a) Sr(a) consegue fazer estas atividades sem qualquer ajuda ou com alguma ajuda, ou ainda, não consegue fazer de jeito nenhum.

A - Atividades básicas da vida diária (AVD)**1. O(a) Sr(a) toma banho em banheira ou chuveiro:**

- ⁰[] sem ajuda;
¹[] com alguma ajuda (de pessoa ou suporte qualquer);
²[] não toma banho sozinho.

2. O(a) Sr(a) consegue vestir e tirar as roupas:

- ⁰[] sem ajuda (apanhar as roupas e usá-las por si só);
¹[] com alguma ajuda como assistência para amarrar sapatos;
²[] Não consegue de modo algum apanhar as roupas e usá-las por si só.

3. Em relação à higiene pessoal:

- ⁰[] vai ao banheiro sem assistência;
¹[] recebe assistência para ir ao banheiro;
²[] não vai ao banheiro para eliminações fisiológicas.

4. O(a) Sr(a) deita-se e levanta-se da cama:

- ⁰[] sem qualquer ajuda ou apoio;
¹[] com alguma ajuda (de pessoa ou suporte qualquer);
²[] é dependente de alguém para levantar-se/deitar-se da cama.

5. Em relação à continência, o (a) Sr(a) possui:

- ⁰[] controle esfinteriano completo (micção e evacuação inteiramente autocontrolados);
¹[] acidentes ocasionais;
²[] supervisão, uso de catéter ou incontinente.

6. O(a) Sr(a) toma as refeições:

- ⁰[] sem ajuda (capaz de tomar as refeições por si só);
¹[] com alguma ajuda (necessita de ajuda para cortar carne, descartar laranja, cortar pão);
²[] é incapaz de alimentar-se por si só.

*Pontuação das Atividades da Vida Diária (AVD): []

IV- Escala Geriátrica de Depressão (GDS-15)

Agora eu gostaria de lhe fazer algumas perguntas sobre como o(a) Sr(a) vem se sentindo em relação a alguns sentimentos no último mês:

- | | |
|---|---------------------|
| 1. O(a) Sr(a) está basicamente satisfeito(a) com sua vida? | [0] Sim [1] Não |
| 2. O(a) Sr(a) abandonou muitas das suas atividades e interesses? | [1] Sim [0] Não |
| 3. O(a) Sr(a) sente que sua vida está vazia? | [1] Sim [0] Não |
| 4. O(a) Sr(a) se aborrece com frequência? | [1] Sim [0] Não |
| 5. O(a) Sr(a) está de bom humor na maior parte do tempo? | [0] Sim [1] Não |
| 6. O(a) Sr(a) tem medo de que alguma coisa ruim vai lhe acontecer? | [1] Sim [0] Não |
| 7. O(a) Sr(a) se sente feliz na maior parte do seu tempo? | [0] Sim [1] Não |
| 8. O(a) Sr(a) sente que sua situação não tem saída? | [1] Sim [0] Não |
| 9. O(a) Sr(a) prefere ficar em casa do que sair e fazer coisas novas? | [1] Sim [0] Não |
| 10. O(a) Sr(a) se sente com mais problemas de memória do que a maioria das pessoas? | [1] Sim [0] Não |
| 11. O(a) Sr(a) pensa que é maravilhoso estar vivo(a) agora? | [0] Sim [1] Não |
| 12. O(a) Sr(a) se sente bastante inútil na suas atuais circunstâncias? | [1] Sim [0] Não |
| 13. O(a) Sr(a) se sente cheio(a) de energia? | [0] Sim [1] Não |
| 14. O(a) Sr(a) acredita que sua situação é sem esperança? | [1] Sim [0] Não |
| 15. O(a) Sr(a) pensa que a maioria das pessoas está melhor do que o(a) Sr(a)? | [1] Sim [0] Não |

*Presença de sintomatologia depressiva ≥ 5 pontos.

Pontuação: []

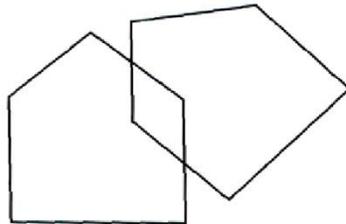
V FUNÇÃO COGNITIVA - Mini-Exame de Estado Mental

Agora gostaria de lhe fazer algumas perguntas que lhe fará buscar racionar e buscar as respostas em sua memória.

Variável	Pontos	Pontuação
ORIENTAÇÃO		
Dia do mês	1	1 ponto para cada resposta certa, Considere correta até 1h a mais ou a menos em relação à hora real /local.
Mês	1	
Ano	1	
Dia da Semana	1	
Hora aproximada	1	
Local específico, quarto, sala, cozinha	1	
Local genérico, casa, universidade	1	
Bairro, rua	1	
Cidade	1	
Estado	1	
MEMÓRIA IMEDIATA		
Carro, vaso e tijolo	3	1 ponto para cada palavra repetida na primeira tentativa, Repita até as 3 palavras serem entendidas ou o máximo de 5 tentativas
ATENÇÃO E CÁLCULO		
100-7 sucessivos = 93; 86; 79; 72; 65	5	1 ponto para cada resposta certa
EVOCAÇÃO		
Recordar as três palavras ditas anteriormente	3	1 ponto para cada uma das 3 palavras evocadas
LINGUAGEM		
Nomear um relógio e uma caneta	2	1 ponto para cada resposta certa
Repetir: “ Nem aqui, nem ali, nem lá, ”	1	
Comando: “Pegue este papel com sua mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão.”	3	1 ponto para cada etapa correta
Ler e obedecer: “ Feche os olhos ”	1	
Escrever uma frase (NO VERSO DESSA FOLHA)	1	1 ponto se compreensível
Copiar um desenho	1	1 ponto se 5 ângulos em cada figura com 2 ângulos sobrepostos
Total	30	Ponto de corte para déficit cognitivo <19 pontos (sem escolaridade) <23 pontos (com escolaridade)

FRASE:

Desenho:



APÊNDICE 5 – Questionário de Estratégias de Solicitação de CR

ESTRATÉGIAS DE SOLICITAÇÃO DE CR - AUTOCONTROLADO

MOMENTO 1

- 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 idéia se a tentativa foi boa ou ruim
 - Igualmente após tentativas boas e ruins.
 - Aleatoriamente.
 - Nenhuma das alternativas anteriores.

- 2) Quando você NÃO solicitou *feedback*?

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

Caso tenha selecionado "Nenhuma das anteriores", explicita: _____

MOMENTO 2

- 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 idéia se a tentativa foi boa ou ruim
 - Igualmente após tentativas boas e ruins.
 - Aleatoriamente.
 - Nenhuma das alternativas anteriores.

- 2) Quando você NÃO solicitou *feedback*?

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

Caso tenha selecionado "Nenhuma das anteriores", explicita: _____

MOMENTO 3

- 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 idéia se a tentativa foi boa ou ruim
 - Igualmente após tentativas boas e ruins.
 - Aleatoriamente.
 - Nenhuma das alternativas anteriores.

- 2) Quando você NÃO solicitou *feedback*?

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

Caso tenha selecionado "Nenhuma das anteriores", explicita: _____

MOMENTO 4

- 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 idéia se a tentativa foi boa ou ruim
 - Igualmente após tentativas boas e ruins.
 - Aleatoriamente.
 - Nenhuma das alternativas anteriores.

- 2) Quando você NÃO solicitou *feedback*?

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

Caso tenha selecionado "Nenhuma das anteriores", explicita: _____

APÊNDICE 6 – Preferência de recebimento de CR – Grupo Pareado

MOMENTO 1

1) Após algumas tentativas você recebeu informação. Você recebeu quando gostaria de ter recebido?

- Sim
 Não

2) Se a resposta for não, quando você gostaria de receber?

- Após tentativas boas
 Após tentativas ruins
 Quando não sabia se a tentativa tinha sido boa ou ruim
 Nenhuma das opções anteriores _____

MOMENTO 2

3) Após algumas tentativas você recebeu informação. Você recebeu quando gostaria de ter recebido?

- Sim
 Não

4) Se a resposta for não, quando você gostaria de receber?

- Após tentativas boas
 Após tentativas ruins
 Quando não sabia se a tentativa tinha sido boa ou ruim
 Nenhuma das opções anteriores _____

MOMENTO 3

1) Após algumas tentativas você recebeu informação. Você recebeu quando gostaria de ter recebido?

- Sim
 Não

2) Se a resposta for não, quando você gostaria de receber?

- Após tentativas boas
 Após tentativas ruins
 Quando não sabia se a tentativa tinha sido boa ou ruim
 Nenhuma das opções anteriores _____

MOMENTO 4

1) Após algumas tentativas você recebeu informação. Você recebeu quando gostaria de ter recebido?

- Sim
 Não

2) Se a resposta for não, quando você gostaria de receber?

- Após tentativas boas
 Após tentativas ruins
 Quando não sabia se a tentativa tinha sido boa ou ruim
 Nenhuma das opções anteriores _____

APÊNDICE 7 – Subescalas de Interesse e Satisfação e Percepção de Competência do Inventário de Motivação Intrínseca

Inventário de Motivação Intrínseca

Grupo: _____ **n°:** _____

Por favor, responda as questões listadas abaixo	Discordo totalmente			Neutro	Concordo totalmente		
1. Essa atividade foi divertida de fazer	1	2	3	4	5	6	7
2. Eu fui muito habilidoso na realização dessa atividade	1	2	3	4	5	6	7
3. Essa atividade não prendeu minha atenção	1	2	3	4	5	6	7
4. Eu achei essa atividade bastante agradável	1	2	3	4	5	6	7
5. Eu despreveria essa atividade como muito interessante	1	2	3	4	5	6	7
6. Eu me diverti muito realizando essa atividade	1	2	3	4	5	6	7
7. Eu penso que fui muito bem nessa atividade comparado a outros participantes	1	2	3	4	5	6	7
8. Depois de praticar essa atividade por um tempo, eu me senti muito competente	1	2	3	4	5	6	7
9. Eu me empenhei muito nessa tarefa	1	2	3	4	5	6	7
10. Era importante para mim que eu tivesse um bom desempenho nessa atividade	1	2	3	4	5	6	7
11. Enquanto eu estava realizando essa atividade, eu estava pensando no quanto eu gostei de fazê-la	1	2	3	4	5	6	7
12. Eu fui muito habilidoso na realização dessa atividade	1	2	3	4	5	6	7

*Escala de Interesse e Satisfação (1.3.4.5.6.10.11)

*Escala de Percepção de Competência (2.7.8.9)