

LUCAS XAVIER LOPES

**EFEITOS DO *FEEDBACK* AUTOCONTROLADO NA APRENDIZAGEM DE UMA  
TAREFA DE INTERCEPTAÇÃO**

Belo Horizonte

2015

LUCAS XAVIER LOPES

**EFEITOS DO *FEEDBACK* AUTOCONTROLADO NA APRENDIZAGEM DE UMA  
TAREFA DE INTERCEPTAÇÃO**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de título de licenciado em Educação Física na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Dr. Herbert Ugrinowitsch

Co-orientadora: Ms. Crislaine Rangel Couto

Belo Horizonte

2015

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Herbert, pela confiança inúmeras vezes fornecidas.

A Crislaine R. Couto, minha co-orientadora que ao final eu já considerava uma mãe, fornecendo-me com apoio não só científico. Sem ela não estaria nada feito, e principalmente, a qualidade deste trabalho, que se deu por suas várias correções e anotações.

A minha mãe Marilac, que entendeu todo o tempo que foi necessário a ser investido para este trabalho, me fornecendo todo suporte adequado.

A Áurea, que esteve ao meu lado, compreendendo os momentos mais singulares deste processo.

Um muito obrigado aos meus voluntários, que aguentaram firme nos dias de coleta.

Ao GEDAM, que o grupo de forma geral me subsidiou para que eu alcançasse este resultado final, em especial ao Arthur, Matheus, Thais do Izabela Hendrix e a Crislaine que auxiliaram bastante na coleta de dados. Ao Carlinhos, Tércio e Cintia que também brilharam.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação a um alvo móvel. Participaram do estudo vinte e quatro voluntários (n=24), destros, universitários, sem experiência na tarefa, de ambos os sexos com idade entre 18 e 35 anos. Eles foram divididos de forma pseudoaleatória em dois grupos: grupo autocontrolado (GA) e grupo *yoked* (GY). Os instrumentos utilizados foram um computador, um monitor, um datashow, uma mesa digitalizadora, uma caneta digital e um caixote de madeira. A tarefa consistiu em interceptar um alvo virtual movendo a caneta através de um movimento rápido ao longo de um espaço determinado na mesa digitalizadora. O experimento foi composto por duas fases: aquisição e testes. Na fase de aquisição os participantes de ambos os grupos realizaram 90 tentativas. Nesta fase, foi manipulada a forma de fornecimento do *feedback*, para isso a zona de interceptação foi ocluída. Entretanto os participantes do GA poderiam solicitar o *feedback* referente ao seu desempenho quando quisessem. Os participantes do GY foram pareados àqueles do GA. Dessa forma, o GY recebia *feedback* do desempenho somente nas tentativas nas quais o seu par do GA solicitou. Foi aplicado um questionário logo em seguida que tratava das estratégias utilizadas ou preferidas para o recebimento do CR. Vinte e quatro horas após a aquisição foram realizados os testes de retenção, transferência 1 (aumento da velocidade do alvo) e transferência 2 (redução da velocidade do alvo). Para análise dos dados foram utilizados os testes estatísticos Anova *two way* (3 blocos x 2 grupos) e Anova *two way* (9 blocos x 2 grupos). Os resultados apontaram que o *feedback* autocontrolado levou à maior precisão na tarefa de interceptação. Além disso, o *feedback* solicitado era para confirmar o bom desempenho, o que está de acordo com a literatura existente.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Motora. *Feedback* Autocontrolado. Conhecimento de Resultado. Interceptação.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1:</b> Tarefa virtual de interceptação a um alvo móvel	24
<b>FIGURA 2:</b> Frequência média de solicitação de CR na fase de aquisição	29
<b>QUADRO 1:</b> Resultados do questionário . Grupo Autocontrolado	34
<b>QUADRO 2:</b> Resultados do questionário . Grupo <i>Yoked</i>	35
<b>GRÁFICO 1:</b> média do erro absoluto temporal (ms) do primeiro ao último bloco na fase de aquisição para o grupo autocontrolado (GA) e grupo <i>yoked</i> (GY)	30
<b>GRÁFICO 2:</b> média do erro absoluto temporal (ms) dos testes de aprendizagem, teste de retenção (TR), teste de transferência 200 (TT200) e teste de transferência 90 (TT90) para o grupo autocontrolado (GA) e grupo <i>yoked</i> (GY)	31
<b>GRÁFICO 3:</b> média do erro variável temporal (ms) do primeiro ao último bloco na fase de aquisição para o grupo autocontrolado (GA) e grupo <i>yoked</i> (GY)	32
<b>GRÁFICO 4:</b> média do erro temporal variável (ms) do teste de retenção (TR), teste de transferência 200 (TT200) e teste de transferência 90 (TT90) para o grupo autocontrolado (GA) e grupo <i>yoked</i> (GY)	33

## LISTA DE APÊNDICES

**APÊNDICE A:** Instrução verbal utilizada na tarefa ã ã ã ã ã ã ã ...ã ..... 44

**APÊNDICE B:** Termo de consentimento livre e esclarecido..... 45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CR	Conhecimento de Resultado
EEFFTO	Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
GA	Grupo Autocontrolado
GY	Grupo <i>Yoked</i>
MS	Milissegundo
TM	Tempo de Movimento
TR	Teste de Retenção
TT 90	Teste de Transferência com deslocamento do alvo de 90 cm/s
TT 200	Teste de Transferência com deslocamento do alvo de 200 cm/s
TW	<i>Time Window</i>
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
2.1 Aprendizagem motora .....	10
2.2 <i>Feedback</i> .....	11
2.3 <i>Feedback</i> Autocontrolado .....	14
2.4 Tarefas de Interceptação .....	18
<b>3 OBJETIVO, JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE</b> .....	21
3.1 Objetivo .....	21
3.2. Justificativa.....	21
3.3 Hipótese .....	22
<b>4 MÉTODOS</b> .....	23
4.1 Amostra.....	23
4.2 Instrumentos .....	23
4.3 Tarefa.....	24
4.4 Delineamento .....	25
4.5 Procedimentos .....	27
4.6 Variáveis .....	28
4.7 Análise Estatística.....	28
<b>5 RESULTADOS</b> .....	29
5.1 Solicitação de CR.....	29
5.2 Erro absoluto temporal.....	29
5.2.1 Fase de Aquisição.....	29
5.2.2 Testes de aprendizagem (Retenção e Transferências) .....	30
5.3 Erro variável temporal .....	31
5.3.1 Fase de Aquisição.....	31
5.3.2 Testes de aprendizagem (Retenção e Transferências) .....	32
5.4 Questionários.....	33
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	36
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	39
<b>8 REFERÊNCIAS</b> .....	40
<b>APÊNDICES</b> .....	44
<b>ANEXOS</b> .....	50



## 1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem motora é conceituada como mudança relativamente permanente no comportamento motor em virtude de prática, instrução e *feedback* e inferida por meio de desempenho (MAGILL, 2000; MANOEL, 1999; ROSE, 1997 *apud* BENDA, 2006). A aprendizagem motora pode ser influenciada por um conjunto de variáveis relacionadas à tarefa, ao ambiente da aprendizagem e às características do indivíduo (CHIVIAKOWSKY, 2005). Dentre os fatores que influenciam na aquisição de habilidades motoras, destaca-se aqui o papel do *feedback*, que representa a informação sobre o resultado de uma ação ou sobre o que causou este resultado (MAGILL, 2000). De acordo com Schmidt e Wrisberg (2010), os indivíduos comparam o *feedback* com a meta desejada, a fim de ajustar o movimento para diminuir ou eliminar o erro.

Durante o processo de aprendizagem o *feedback* pode ser obtido pelo aprendiz através de seus órgãos sensoriais ou ainda a partir de fontes externas como as informações fornecidas pelo professor, por exemplo. O *feedback* proveniente das fontes sensoriais é definido como *feedback* intrínseco. Por outro lado, aquele obtido a partir de informações de fontes externas é definido como *feedback* extrínseco. De acordo com Magill (2000), uma das formas de fornecer *feedback* extrínseco é através do conhecimento de resultados (CR). Com o intuito de compreender os efeitos do fornecimento de CR na aquisição de habilidades motoras, vários estudos têm sido realizados. De forma geral, esses estudos têm manipulado o CR das seguintes formas: frequência de CR (VIEIRA *et al.*, 2012), CR decrescente (WINSTEINLSCHMIDT, 1990), CR sumário (SCHMIDTLLANGELYOUNG, 1990), CR médio (YAO, 2003), CR autocontrolado (FIGUEIREDO, 2014) e faixa de amplitude (UGRINOWITSCH *et al.*, 2011). Tem sido encontrado que estas diferentes formas de manipular o fornecimento de CR resultam em efeitos distintos na aprendizagem de habilidades motoras e na maneira como os sujeitos interagem com a informação disponível.

De forma geral, uma característica marcante que pode ser observada durante a atuação do profissional de Educação Física e, em grande parte das pesquisas que

investigam os efeitos do CR na aprendizagem motora se delimita à perspectiva do professor ou pesquisador, levando poucas vezes a perspectiva do aprendiz em consideração (CHIVIAKOWSKY-CLARK, 2005). Essas diferentes perspectivas podem influenciar diretamente na maneira em que o aprendiz se envolve com o processo de aprendizagem e conseqüentemente na aprendizagem de habilidades motoras. Uma possibilidade de se favorecer maior envolvimento do aprendiz no processo de aprendizagem seria a partir do fornecimento do CR autocontrolado. Essa manipulação permite que o aprendiz decida o melhor momento de receber a informação sobre seu desempenho. Favorecendo assim que, durante o processo de aprendizagem seja dado um maior foco em suas necessidades específicas (CORRÊA; WALTER, 2009; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2005). Diversos foram os estudos que apresentaram efeitos positivos do fornecimento de CR autocontrolado (ex., JANELLE *et al.*, 1995; JANELLE *et al.*, 1997; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002). Uma justificativa para tais resultados benéficos é que maiores esforços cognitivos e processos de estimativa de erro trazem benefícios para a aprendizagem motora (SWINNEN *et al.*, 1990).

Ações direcionadas à interceptação de alvos móveis são comuns durante a realização de atividades da vida diária, assim como no contexto esportivo. Esta afirmação pode ser ilustrada, por exemplo, pela situação na qual uma lata está caindo do armário em direção ao chão e a pessoa precisa iniciar um rápido movimento para interceptar a lata antes que ela caia no chão. Ou como no exemplo, de um jogador de voleibol, que necessita interceptar uma bola que foi levantada para ele atacar em direção à quadra adversária. O alcance de sucesso durante a realização desse tipo de ação exige do indivíduo precisão espacial e temporal (TRESILIAN *et al.*, 2004). Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação a um alvo móvel.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aprendizagem motora

A aquisição de habilidades motoras depende de prática, instrução e *feedback* (MANOEL,1999). Para Schmidt e Wrisberg (2001) aprendizagem motora é caracterizada por mudanças em processos internos que determinam a capacidade de um indivíduo em realizar uma tarefa motora, podendo ser inferida por níveis relativamente estáveis de performance. De acordo com Magill (2000), aprendizagem motora se trata da alteração na capacidade da pessoa em desempenhar uma habilidade, que deve ser inferida como uma melhoria relativamente permanente no desempenho, devido à prática ou à experiência. Desempenho esse observável em quatro características gerais (MAGILL, 2000):

- 1) Aperfeiçoamento: significa que o desempenho será melhorado ao longo do tempo, sendo que, em certo momento, este estará melhor do que as anteriores.
- 2) Consistência: ao longo do processo de aprendizagem, o executante passa a apresentar desempenho mais semelhantes ao observado em tentativas anteriores. Essa consistência não é observada no início da aprendizagem, somente então, com o passar do tempo.
- 3) Persistência: com prática e *feedback* o indivíduo se torna capaz de manter seu desempenho por um determinado período de tempo, como uma melhora relativamente permanente.
- 4) Adaptabilidade: o executante consegue adaptar a ação e realiza-la em diversos contextos.

De acordo com o modelo proposto por Paul Fitts e Michael Posner (1967), o processo de aquisição de habilidades motoras pode ser dividido em três estágios: cognitivo, associativo e autônomo (MAGILL, 2000). No estágio cognitivo, o executante direciona sua atenção à questões de natureza cognitiva, questões fundamentalmente básicas para que a execução possa acontecer. Além de ter de se envolver cognitivamente com instruções e *feedback* do professor. Este estágio é

marcado por grande quantidade de erros, baixa consistência entre as tentativas, e de modo geral, os principiantes sabem que tem algo errado na execução, porém não sabem ao certo como corrigir o erro. Na sequência, já no estágio associativo, que também pode ser entendido como estágio de refinamento, quando comparado ao estágio cognitivo, o praticante já comete menor número de erros durante a execução da habilidade e os erros são menos grosseiros do que aqueles do estágio cognitivo. Nesse estágio o indivíduo já aprendeu os fundamentos mecânicos básicos do movimento e precisa apenas refiná-los. Além disso, já são aptos a detectar e identificar alguns de seus erros no desempenho. Por fim, no estágio autônomo, depois de ter realizado tempo suficiente de prática, o executante realiza a tarefa de forma natural, praticamente automática. Neste estágio, o executante quase que não precisa mais pensar nas diversas variáveis que influenciam o desempenho, podendo certas vezes executar duas tarefas ou mais ao mesmo tempo.

O modelo descrito acima foi proposto pensando na transição entre os estágios de modo gradual, em um *continuum* de tempo de prática (MAGILL, 2000). Além do tempo de prática, uma variável de reconhecida relevância para o progresso do aprendiz de um estágio cognitivo para o estágio autônomo, diz respeito ao *feedback* (MAGILL, 2000). Este fator de aprendizagem permite que o aprendiz compare os resultados de ações finalizadas com os resultados desejados (SCHMIDT e WRISBERG, 2001). Dessa forma, diante de erros como aqueles citados, por exemplo, principalmente durante os estágios cognitivo e associativo, o *feedback* é essencial para o alcance das metas da tarefa que está sendo aprendida e, conseqüentemente representa um fator importante para o progresso do aprendiz ao longo dos estágios de aprendizagem.

## 2.2 *Feedback*

O termo *feedback* pode ser conceituado como a informação sobre o resultado de uma ação ou sobre o que causou esse resultado (MAGILL, 2000). Assume-se que os executantes comparam esse *feedback* com a meta desejada, afim de ajustar o movimento para diminuir ou eliminar o erro (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Várias são as fontes de *feedback* que uma pessoa pode receber, tais como informações provenientes do próprio sistema sensorial, disponível durante ou depois da

execução da habilidade. Nesse sentido, o *feedback* pode ser visual, auditivo, proprioceptivo ou tátil. Outra forma de obtenção de informações referentes ao resultado ou sobre o que causou o resultado da ação, é a partir do *feedback* aumentado ou *feedback* extrínseco. Esse tipo de *feedback* se refere a informações advindas de fontes externas, podendo ser, por exemplo, um comentário de um professor ou uma filmagem de vídeo. O *feedback* extrínseco pode ser dividido em dois tipos: conhecimento de resultado (CR), referente a informação do resultado do desempenho de uma habilidade, como também sobre a obtenção da meta do desempenho e, conhecimento de desempenho (CD) ou conhecimento de *performance* (CP), que se refere a informações referentes às características do padrão de movimento que influenciaram o resultado do desempenho (MAGILL, 2000; SCHMIDT; WRISBERG, 2001).

Segundo a Lei do Efeito proposta por Thorndike (1927), resultados compensatórios do *feedback* após uma ação aumentariam a probabilidade dessa resposta se repetir em condições similares, isso é, quanto maior a incidência do *feedback* durante a prática, maior o efeito na aprendizagem motora. Bilodeau e Bilodeau (1958) investigaram a quantidade de *feedback*, manipulando frequência relativa. Estes autores fixaram a frequência absoluta e variaram a quantidade de prática. Os resultados indicaram que quanto mais *feedback*, maior foi o efeito na aprendizagem. Entretanto, esses estudos não levaram em consideração os efeitos transitórios e permanentes do *feedback* na aquisição da habilidade. Foi somente na década de 80 que, ao propor análises de medidas de desempenho em testes de retenção e/ou transferência que tais efeitos foram considerados. Em resumo, os resultados indicaram que a frequência de fornecimento de *feedback* proposta anteriormente seria degradante na aprendizagem motora, já que uma grande quantidade de CR pode possibilitar uma dependência da informação extrínseca para correção do erro (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984). A partir deste momento, o foco dos estudos no processo de aprendizagem tratou de investigar as diferentes formas de fornecimento de *feedback* a partir de manipulações como: frequência de CR, CR decrescente, CR sumário, CR médio, CR autocontrolado e a faixa de amplitude de CR, por exemplo (UGRINOWITSCH *et al.*, 2011).

Winstein e Schmidt (1990) apontaram evidências de que condições com frequências abaixo de 100% de *feedback* podem ser benéficas para um longo prazo de retenção da aprendizagem. Três hipóteses foram levantadas como forma de explicar os efeitos positivos da redução da frequência de CR no processo de aprendizagem: hipótese da orientação (SALMONI *et al.*, 1984), hipótese da consistência (WINSTEIN; SCHMIDT, 1990) e hipótese da especificidade ou similaridade (HENRY, 1968). Segundo a primeira, a hipótese da orientação (*guidance hypothesis*), o CR tem um papel importante de orientar o praticante, já que fornece informações sobre o resultado da ação, cabíveis de comparar com a meta pretendida. Informações estas que auxiliam na correção do erro nas tentativas subsequentes em busca de um melhor desempenho. Todavia, uma grande quantidade de CR pode possibilitar uma dependência da informação extrínseca para correção do erro. Dessa forma quando a informação extrínseca é tirada, como em situações de testes, o desempenho é degradado. De acordo com Coca (2008), menores quantidades do *feedback* possibilitam ao aprendiz desenvolver a capacidade de detecção e correção de erros a partir da utilização de *feedback* intrínseco. A segunda hipótese citada, hipótese da consistência (*consistency hypothesis*), destaca que altas frequências de *feedback* favorecem a realização de muitos ajustes durante a execução da tarefa, mesmo quando o erro é pequeno, provocando grande variabilidade na execução. Tal característica faz com que uma excessiva instabilidade durante a prática dificulte o desenvolvimento de um plano de ação estável. Menores frequências de informação externa na fase de aquisição, conjuntamente com a maior utilização do *feedback* intrínseco conduzem o indivíduo a realizar menos ajustes, tornando o desempenho mais consistente (COCA, 2008). De acordo com a terceira hipótese, da especificidade ou similaridade (*specificity hypothesis*), para o teste de retenção, o desempenho é melhor quando as condições são semelhantes à ocorrida na fase de aquisição. A condição de prática com pouca frequência do *feedback* por si só já se parece bastante com o teste de retenção, que também não recebe *feedback*. Embora a semelhança nas condições de aquisição e retenção é um fator no desempenho da retenção, ela não pode ser considerada o fator principal para tais resultados.

### 2.3 *Feedback* Autocontrolado

O *feedback* autocontrolado consiste na forma de fornecimento em que o aprendiz controla o momento do recebimento dessa informação (CHIVACOWSKY-CLARK, 2005). Alguns autores relatam existir uma ênfase exagerada no papel do professor ou do técnico e uma desconsideração do papel ativo do aluno no processo de aprendizagem (JANELLE; KIM; SINGER, 1995). Vieira (2012) destaca que o fornecimento de *feedback* autocontrolado, favorece que o aprendiz seja mais atuante no processo de aprendizagem já que ele pode controlar a distribuição e a frequência do fornecimento de CR.

Uma das possíveis explicações para os efeitos benéficos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem motora advém da investigação da autoregulação (JANELLE; KIM; SINGER, 1995). Segundo Butler e Wine (1995) a autoregulação está relacionada à aprendizagem e a construção do conhecimento por meio de processos relacionados ao estabelecimento e elaboração de metas, assim como escolha e monitoramento das estratégias. Outras considerações pertinentes sobre os efeitos positivos do *feedback* autocontrolado se dão ao fornecer o *feedback* quando o aprendiz necessitar, este pode tomar decisões relacionadas às variáveis do processo de aprendizagem, além de provocar aumento na motivação e um envolvimento mais ativo no processo de aprendizagem, corroborando as ideias de que maiores esforços cognitivos e processos de estimativa de erro trazem benefícios para a aprendizagem motora (SWINNEN; SCHMIDT; L. NICHOLSON; L. SHAPIRO, 1990; WULF, 2007; CHIVACOWSKY *et al.*, 2008).

O primeiro estudo encontrado que investigou o fornecimento de CR autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa motora foi o de Janelle, Kim e Singer (1995). Nesse estudo foi utilizada uma tarefa de lançar bolas de golfe sobre um alvo fixo. Sessenta adultos jovens com média de 19,6 anos participaram do estudo e foram distribuídos em cinco grupos: 1) grupo que recebeu CR de forma sumária, após execução de cinco tentativas; 2) grupo que recebeu 50% de frequência de CR; 3) grupo que autocontrolou a frequência de CR e recebeu CR somente quando o solicitava; 4) grupo com frequência e distribuição igual ao grupo autocontrolado . pareado (*Yoked*); 5) grupo controle, que não recebeu CR. Os resultados do nível de

aprendizagem, medidos pelo teste de retenção aplicado 10 minutos após o término da fase de aquisição, mostraram superioridade do grupo que recebeu CR de forma autocontrolada. Os resultados também indicaram baixa frequência relativa de solicitação de CR por parte destes sujeitos, apenas 7%.

Outro estudo que investigou os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem motora foi o de Janelle *et al.*, (1997). Foi investigado o efeito do CP autocontrolado utilizando uma tarefa de arremesso de bola de tênis em direção a um alvo, com a mão não dominante, por adultos jovens. Quarenta e oito voluntários foram aleatoriamente divididos em quatro grupos: 1) grupo autocontrolado de CP; 2) um grupo que recebeu apenas CR; 3) um grupo que recebeu CP sumário (após cada 5 tentativas); 4) grupo *Yoked*. Além do fornecimento de CP, houve também o fornecimento de dicas que os auxiliavam a focarem a atenção em aspectos relevantes do movimento. Após assistirem a cinco demonstrações realizadas por um modelo habilidoso, os sujeitos realizaram duas sessões de prática, separadas por dois dias de intervalo, com cem tentativas em cada sessão. Foi realizado um teste de retenção com vinte tentativas quatro dias após o término da fase de aquisição. Melhores foram os resultados do grupo que recebeu o CP de forma autocontrolada, em comparação com os demais grupos. Os sujeitos do grupo autocontrolado solicitaram o *feedback* em apenas 11,5% das tentativas e de forma decrescente, ou seja, os sujeitos solicitaram mais CP no início e, à medida que praticaram a tarefa, as solicitações por informações foram diminuindo.

No estudo de Wulf e Toole (1999), vinte e seis universitários participaram da pesquisa. A tarefa consistiu em manter o equilíbrio sobre uma plataforma simuladora de esqui. Foram verificados os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem desta tarefa. O grupo autocontrole determinava o momento em que desejava utilizar a ajuda de varas de apoio do esqui enquanto o grupo *yoked* recebia tal ajuda nos mesmos momentos em que o grupo autocontrole o solicitou. Foram realizadas noventa tentativas da tarefa em cada dia de prática, sendo dois dias de prática, com duração de noventa segundos cada tentativa. No terceiro dia foi realizado o teste de retenção contendo sete tentativas. Em tal teste foram detectadas diferenças significativas entre os grupos, sendo que o grupo autocontrole apresentou superioridade na aprendizagem da tarefa. Os autores sugerem que o grupo



autocontrole se engajou em diferentes atividades de processamento de informações, já que durante a prática foi possível testar diferentes estratégias de quando solicitar a ajuda, enquanto no grupo *yoked* não foi possível, pois para eles eram fornecidas ajudas aleatoriamente.

Chen, Kaufman e Chung (2001) buscaram investigar diferentes estratégias de solicitação de CR, e verificar o desempenho na variabilidade de solicitação. Vinte e seis estudantes universitários com média de idade de 23 anos realizaram a tarefa de arremessar uma bola com a mão não dominante sobre o ombro oposto da mão de lançamento e em direção a um alvo, atrás do praticante. Foi estabelecido que os aprendizes deveriam solicitar 25% de *feedback* durante as tentativas. Na análise dos dados, vários padrões de solicitação de CR foram encontrados, porém não foram encontradas relações entre a regularidade do recebimento do CR e o desempenho obtido. Os autores sugeriram a realização de mais estudos para melhor compreender a solicitação de CR por parte dos aprendizes.

Chiviakowsky e Wulf (2002) investigaram os efeitos da frequência do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de pressionamento de teclas. Foram selecionados trinta adultos jovens, com média de 21,5 anos. Foi utilizada uma tarefa de pressionamento de quatro teclas numéricas de um teclado em sequência e tempo pré-determinados. Os voluntários deveriam tocar as teclas 2, 4, 8 e 6 com tempo relativo entre elas de 22.2%, 44.4% e 33.3%, em um tempo total de movimento de 900 ms. Foi utilizado sessenta tentativas durante a fase de aquisição e dez nos testes de retenção e transferência. Na aquisição, os sujeitos foram divididos em grupo autocontrolado e grupo *yoked*. Os sujeitos do grupo autocontrolado foram informados de que teriam controle do *feedback* extrínseco e que deveriam solicitá-lo somente quando tivessem necessidade. Um questionário foi aplicado aos sujeitos buscando identificar a estratégia e o momento de solicitação de CR. Para o grupo autocontrolado foi perguntado: *Quando e por que solicitaram o CR? e Quando não foi solicitado o CR?+. Aos sujeitos do grupo yoked foi perguntado: Quando se receberam o CR após as tentativas que gostariam realmente de tê-lo recebido?+. A análise mostrou que o CR fora solicitado em 35% das tentativas. A análise do questionário mostrou que 67% dos participantes do grupo autocontrolado responderam que solicitaram CR após considerarem terem executado boas*

tentativas, a fim de confirmar o seu bom desempenho. Já os sujeitos do grupo *yoked* relataram não ter recebido CR no momento em que realmente gostariam de tê-lo recebido e que gostariam de receber CR após o que eles consideravam boas tentativas. Os resultados demonstraram superioridade do grupo autocontrolado no teste de transferência. As autoras indicaram que os benefícios relativos do autocontrole de CR possam ser explicados em virtude da adequação do recebimento da informação às necessidades dos aprendizes.

Chiviakowsky e Wulf (2005) investigaram o papel do autocontrole no aumento da motivação. A amostra foi composta por cinquenta adultos jovens e a tarefa consistiu no pressionamento de teclas numéricas. Dois grupos de CR autocontrolado foram formados: um que receberia o CR quando solicitava, após o término da execução da tentativa e o outro grupo que receberia o CR quando solicitado, porém, tendo que escolher recebê-lo antes da execução da tentativa. Ambos os grupos teriam de solicitar o CR em uma frequência de 30% por bloco. Cada bloco continha dez tentativas. Os resultados indicaram que não foi possível explicar exclusivamente os benefícios do *feedback* autocontrolado pela variável motivação. Os resultados também indicaram que o grupo que escolheu o CR após o término da execução da tentativa apresentou melhores resultados do que o grupo que determinou previamente quando recebê-lo.

Patterson e Carter (2010) investigaram se estratégias diferentes são utilizadas durante a solicitação de CR em tarefas com diferentes níveis de dificuldade. Neste estudo foi investigado também se o autocontrole se revelaria benéfico para as diferentes dificuldades. Vinte e quatro sujeitos com média de idade de 21,4 anos realizaram três tarefas de pressionamento de teclas com três diferentes sequências pré-definidas e demandas temporais. Foi observado superioridade dos grupos autocontrolados nas execuções das três sequências. Os resultados também indicaram que indiferente das dificuldades percebidas nas tarefas, a estratégia de solicitação CR foi a mesma. Os sujeitos solicitaram tal informação após as boas tentativas, e apresentaram frequências de solicitação de CR bem semelhantes (61,3%, 63% e 62,2%).

No estudo de Patterson, Carter e Sanli (2011) *apud* Figueiredo (2014), o objetivo foi investigar se a redução da proporção do CR autocontrolado ao longo da prática diminuiria os benefícios apresentados por essa manipulação. Sessenta estudantes universitários com média de idade de 22.3 anos realizaram uma tarefa de pressionamento de teclas em um teclado com sequência e tempo alvo pré-determinados e com a mão não dominante. Os indivíduos foram divididos nos seguintes grupos: autocontrolado, 50% decrescente-autocontrolado e 50% todas as tentativas-autocontrolado, além de grupos *yoked* para os grupos anteriormente citados. Após a fase de aquisição, um questionário para investigar as estratégias de solicitação do CR foi aplicado. Os resultados demonstraram que os sujeitos dos grupos autocontrolados solicitavam o CR majoritariamente após boas tentativas. Foi encontrada também igualdade entre os grupos nos testes.

O CR influencia diretamente a aprendizagem motora, e tais resultados positivos dependem do tipo de tarefa praticada, indicando que diferentes demandas das tarefas sofrem efeitos distintos durante ao terem recebimento de CR (VIEIRA, 2012). Pôde ser notado que diferentes demandas das tarefas foram pesquisadas por estudos supracitados, porém, tarefas de interceptação a alvos móveis com demandas simultâneas em aspectos espaciais e temporais, não foram encontrados.

## 2.4 Tarefas de Interceptação

Uma das mais impressionantes capacidades do ser humano é a de realizar movimentos rápidos e precisos em direção a alvos móveis e em ambientes imprevisíveis (AZIM e ALSTERMARK, 2015). Em várias condições do contexto esportivo é comum que o alvo para o qual os indivíduos direcionam suas ações esteja em movimento, como acontece, por exemplo, quando durante um jogo de voleibol, um jogador realiza uma defesa a partir da interceptação da bola proveniente do ataque da equipe adversária antes que ela toque o solo. Interceptar alvos móveis exige do indivíduo precisão espacial e temporal (TRESILIAN *et al.*, 2004), logo, é necessário que o membro ou objeto interceptador e o objeto a ser interceptado (alvo) alcancem a mesma localização espacial coincidindo no tempo (MARINOVIC *et al.*, 2009).

Alguns estudos têm investigado como se dá o controle motor em tarefas de interceptação a alvos móveis (NETO; TEIXEIRA, 2011; MARINOVIC; WALLIS, 2011). Alguns dos principais aspectos que têm sido manipulados estão relacionados às características da tarefa, tais como, velocidade de deslocamento do alvo, tamanho do objeto interceptador e tamanho do alvo. O estudo de Tresilian e Lonergan (2002) ilustra bem esse referencial. Nesse trabalho, os autores compararam a precisão temporal durante a interceptação de alvos que se deslocavam com diferentes velocidades. Os resultados encontrados indicaram maior precisão temporal diante de alvos mais rápidos, quando comparados aos mais lentos. Notou-se que a estratégia adotada foi de esperar o alvo chegar o mais próximo da zona de interceptação para iniciar a ação. Essa estratégia permite que os sujeitos tenham tempo maior para visualizar o alvo, para então programar o movimento. Tarefas de interceptação também podem ser utilizadas para investigar a influência da manipulação de fatores que interferem na aquisição de habilidades motora, como no estudo de Bastos; Araujo; Freudenheim (2014). Estes autores investigaram os efeitos de autocontrolar a sequência de movimentos, na aprendizagem de uma tarefa de *timing* coincidente. Trinta voluntários com média de idade de 23 anos foram divididos em dois grupos com condições diferentes quanto à sequência de movimentos, autocontrolado e extremamente controlado. Os voluntários deveriam tocar seis sensores sequencialmente coincidindo o último à chegada de um estímulo visual. Os voluntários do grupo extremamente controlado deveriam tocar os sensores numa sequência determinada, enquanto os do grupo autocontrolado poderiam escolher a ordem dos sensores (exceto o último sensor que foi o mesmo para ambos os grupos). Desempenho critério foi adotado para o número de tentativas na fase de aquisição, e trinta tentativas no teste de transferência. Os resultados indicaram que o grupo extremamente controlado teve melhor desempenho na transferência, indicando que ter controle sobre a sequência de movimentos precedentes a coincidência prejudica a aprendizagem da habilidade.

Bastos *et al.* (2010) buscaram investigar se o autocontrole em uma sequência de movimentos afeta a forma de praticar em uma tarefa com demanda temporal. Os participantes deveriam tocar seis sensores sequencialmente, sendo o último coincidindo com o acendimento do último diodo. Cento e oito estudantes universitários com média de idade de 23 anos foram aleatoriamente distribuídos em

dois grupos. O G1 foi instruído a tocar os sensores em qualquer ordem, exceto o último sensor. O G2 tinha restrição do primeiro, segundo e o último sensor para ser tocado. Ambos realizaram o número de tentativas necessárias para atingir o critério de desempenho de erro temporal inferior a 30 ms em três tentativas consecutivas. Após estas tentativas corretas consecutivas, o experimento chegava ao fim para o voluntário. Os resultados indicaram que não houve diferenças na quantidade de prática para alcançar o desempenho estipulado.

De forma geral, os estudos que utilizam tarefas de interceptação para investigar o comportamento motor, são caracterizados por utilizarem tarefas com vários graus de liberdade (BASTOS *et al.*, 2010; BASTOS; ARAUJO; FREUDENHEIM, 2014) ou, quando as tarefas têm apenas um grau de liberdade, a maioria dos estudos têm como foco compreender o controle motor (TRESILIAN; LONERGAN, 2002; MARINOVIC; WALLIS, 2011). Ainda não se sabe, qual a influência da manipulação do *feedback* autocontrolado na aquisição de habilidades de interceptação com apenas um grau de liberdade.

### 3 OBJETIVO, JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

#### 3.1 Objetivo

Investigar os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação a alvo móvel.

#### 3.2. Justificativa

Tarefas de interceptação a alvos móveis são comuns no contexto esportivo como, por exemplo, durante uma partida de tênis, quando o jogador precisa rebater a bola para a quadra adversária. O sucesso nessa ação depende da competência do indivíduo em prever a localização exata que a bola estará para sua interceptação, bem como, quando começar e em que velocidade mover a raquete em direção à bola. Esse exemplo ilustra que nesse tipo de tarefa os indivíduos se deparam com demandas espaciais e temporais. É necessário então aprender a controlar a velocidade e tempo de movimento para que o objeto interceptador, nesse caso a raquete, chegue juntamente com o alvo no determinado local. Assim, como para a aquisição de qualquer tarefa motora (BENDA, 2006), o *feedback* representa um fator essencial para a aprendizagem de tarefas de interceptação a alvos móveis. Uma das formas de fornecer esta informação é através do *feedback* autocontrolado. Comumente, estudos que investigaram os efeitos do *feedback* autocontrolado tem utilizado tarefas com demandas espaciais (JANELLE *et al.*, 1997; CHEN; KAUFMAN; CHUNG, 2001; AIKEN; FAIRBROTHER; POST, 2012) ou temporais (CHEN; HENDRICK; LIDOR, 2002; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; PATTERSON; CARTER, 2010).

Já se sabe que o conhecimento de resultado influencia diretamente na aquisição de habilidades motoras dependendo do tipo de tarefa praticada, isto é, diferentes demandas da tarefa sofrem efeitos distintos enquanto ao fornecimento de conhecimento de resultado (VIEIRA, 2012) e que diferentes demandas da tarefa impõem diferentes demandas ao sistema de controle motor (SANTOS, 2015). Tais considerações podem indicar implicações diferentes na aprendizagem motora. Logo,

torna-se importante investigar os efeitos da manipulação do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de tarefas com demanda espaço-temporal.

### 3.3 Hipótese

H<sub>1</sub> - O *feedback* autocontrolado levará à melhor aprendizagem quando comparado com o *yoked*.

## 4 MÉTODOS

### 4.1 Amostra

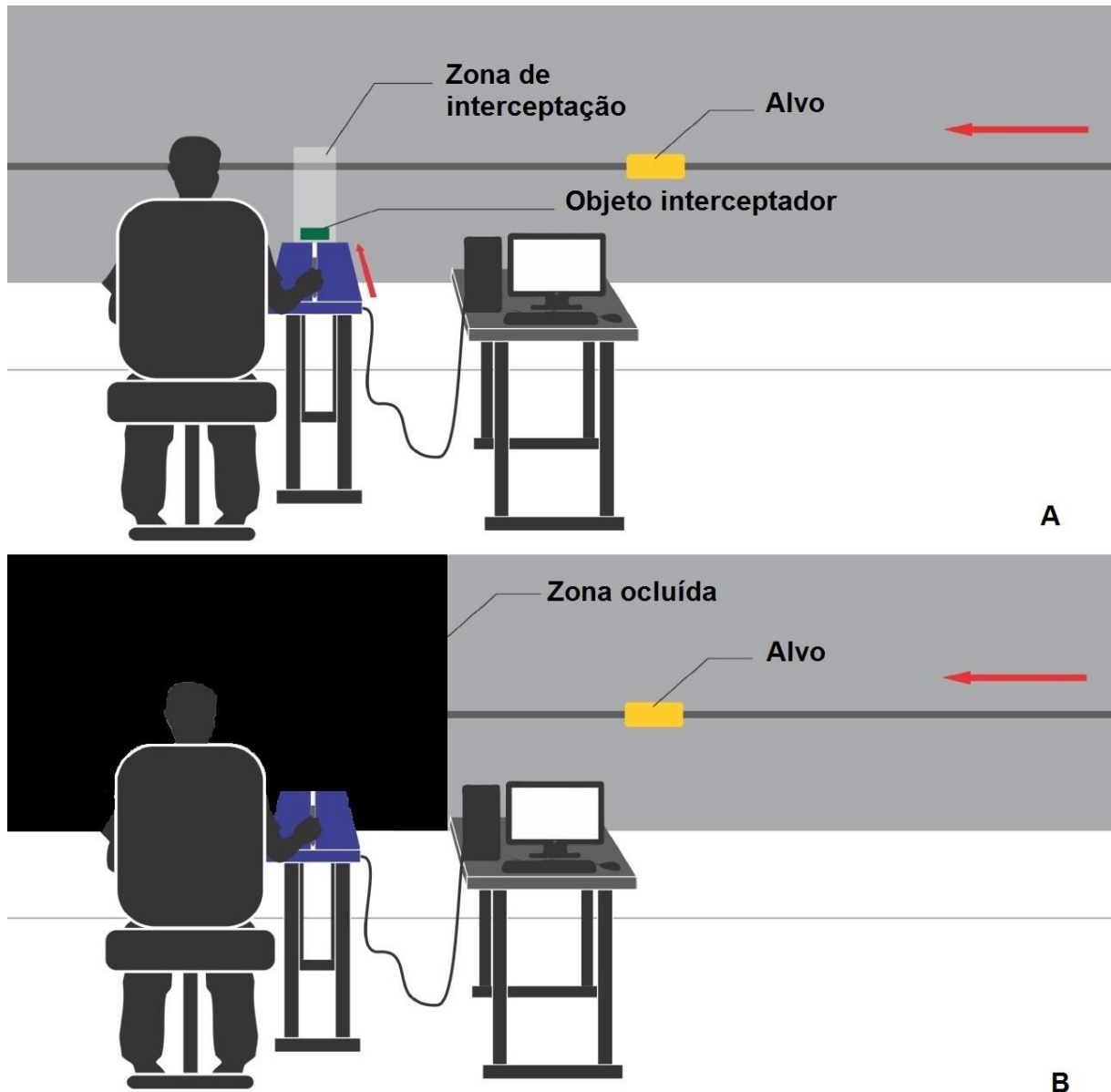
A amostra foi composta por 24 voluntários, estudantes universitários com faixa etária entre 18 e 35 anos de ambos os sexos, destros e inexperientes na tarefa. Todos os indivíduos tinham visão normal ou corrigida. Todos os participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### 4.2 Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram um computador Intel Celeron 2.20GHz, um monitor 15+ (Dell 60Hz, 1366x768 ), um datashow para projeção de um alvo virtual, uma mesa digitalizadora, de 35 cm de comprimento, com dispositivo *wirelles* e sensível à pressão (WACON-INTUOS 3 - 9 x 12) com frequência de captura de 200Hz, uma caneta digital (INTUOS 3) compatível com a mesa digitalizadora e um caixote de madeira (60 por 30 cm). O movimento da caneta foi ao longo de um espaço delimitado na mesa por material emborrachado, que restringia o movimento em 27,7 cm. Foi utilizado um programa criado no software LABVIEW, o mesmo utilizado em estudos anteriores (COUTO, 2012; SANTOS, 2015), o qual projetava um cenário virtual de deslocamento de um alvo a ser interceptado e um objeto interceptador. Este objeto interceptador era controlado por movimentos realizados pelo praticante com a caneta digital.



**Fig. 1 . Tarefa virtual de interceptação a um alvo móvel**



(adaptado de COUTO, 2012). A figura **A**, localizada na parte de superior desta figura é possível ser visualizado a zona de interceptação. A figura **B**, localizada na parte inferior desta figura é possível ser visualizado a zona ocluída.

#### 4.3 Tarefa

Foi utilizada uma tarefa de interceptação (Fig. 1), cujo objetivo foi deslocar um objeto com o membro superior dominante (direito) e acertar um alvo virtual que se movimentava perpendicularmente ao objeto. Os voluntários sentaram em uma cadeira ao lado da mesa digitalizadora colocada sobre um apoio na altura do seu membro superior direito. Em seguida, eles deveriam segurar a caneta, com a mão direita. Um alvo virtual, retângulo amarelo (4 por 6 cm), foi projetado na parede,

perpendicularmente à posição do voluntário que controlava o objeto interceptador, um retângulo verde (2 por 4 cm), que deveria realizar um movimento com a caneta de baixo para cima ao longo da mesa digitalizadora. O deslocamento do membro superior do voluntário aconteceu no eixo pósterio-anterior, por meio de uma flexão de ombro e extensão de cotovelo. Este movimento visou deslocar o objeto interceptador (retângulo verde da figura 1) a partir do movimento da caneta, que era segurado pelo voluntário. A partir da primeira aparição, o alvo percorreu uma distância de 213 cm da direita para a esquerda do voluntário, até atingir a zona de oclusão, que impedia a visualização do praticante, de modo que proporcionou manipular o fornecimento do *feedback* autocontrolado. A zona de oclusão feita pelo caixote de madeira que foi colocado à 90 cm de distância do datashow, de forma que ocluía parte dos feixes de luz da projeção do datashow, impedindo completamente a visualização da projeção nesta área. A oclusão foi estendida até o término da projeção a esquerda do praticante (metade inferior da FIGURA 1). As velocidades de deslocamento do alvo foram controladas pelo programa criado no software LABVIEW. A meta da tarefa foi interceptar o alvo no seu centro, entretanto interceptações feitas 5 cm antes ou depois do centro do alvo foram consideradas corretas.

#### 4.4 Delineamento

Para atingir o objetivo do estudo, foi conduzido o experimento composto por diferentes momentos: demonstração, familiarização do tempo de movimento (TM), fase de aquisição, *warm-up*, teste de retenção e dois testes de transferência (T200 e T90). Os sujeitos foram separados pseudoaleatoriamente em dois grupos: autocontrolado (GA) e *yoked* (GY). Inicialmente, um modelo experiente realizou dez demonstrações sendo que, nas cinco primeiras tentativas da demonstração, a zona de interceptação foi apresentada ao voluntário, a fim de possibilitar que ele compreendesse como se validava a interceptação. Após essas cinco primeiras demonstrações, a zona de interceptação foi ocluída por um caixote de madeira posicionado em frente ao *datashow* de forma a ocluir a projeção da zona de interceptação. Nestas tentativas o modelo recebeu *feedback* referente à realização ou não da interceptação de acordo com as características dos respectivos grupos,

sendo para o grupo autocontrolado, os sujeitos tiveram liberdade para escolher os momentos em que solicitaram o CR. Os sujeitos do grupo *yoked* receberam o CR de forma controlada, equiparados, um a um, aos sujeitos do grupo autocontrolado. Em ambos os momentos da demonstração o *feedback* do TM foi fornecido após cada tentativa. As demonstrações nestas tentativas foram idênticas ao que eles realizaram na fase de aquisição. Após a demonstração, os participantes foram submetidos à familiarização. Nesta condição a tarefa foi praticada com o intuito de possibilitar aos voluntários a aprendizagem do TM, necessário para o experimento. Nesta fase o alvo móvel podia ser visualizado pelo voluntário apenas para que ele tivesse referência do objeto a ser interceptado. A velocidade de deslocamento do alvo na familiarização adotado foi de 118 cm/s, diferente da fase de aquisição. Nessa fase, a zona de interceptação foi ocluída, e ainda não foi dito aos participantes que eles teriam de interceptar o alvo, mas sim, acertar o TM. Os acertos foram considerados quando os TMs estavam entre 200 e 250 ms. O número de tentativas nesta fase foi correspondente ao número necessário para alcançar o critério de desempenho, referente à realização de quatro tentativas consecutivas com tempo de movimento entre 200 e 250 ms. Estes TMs foram utilizados em estudos anteriores, como de Couto (2012) e Santos (2015). A informação referente ao TM foi fornecida pelo CR qualitativo da seguinte forma: TMs abaixo de 159 ms: %seu movimento foi muito rápido!+ TMs entre de 160 e 179 ms: %seu movimento foi rápido!+ TMs entre 180 e 199 ms: %seu movimento foi pouco rápido!+ TMs entre 200 e 250 ms: %bom tempo de movimento!+ TMs entre 251 e 270 ms: %seu movimento foi pouco lento!+ TMs entre 271 de 290 ms: %seu movimento foi lento!+ TMs acima de 291 ms: %seu movimento foi muito lento!+. Ao termino da familiarização, foi fornecido ao (a) voluntário (a), instrução verbal referente às características da fase de aquisição.

Na fase de aquisição, os voluntários realizaram 90 tentativas, com velocidade de deslocamento do alvo constante (145 cm/s) e *time window* (TW) de 55,17 ms. O *feedback* referente à realização ou não da interceptação foi fornecido de acordo com os respectivos grupos, sendo que no grupo autocontrolado os sujeitos tiveram liberdade para escolher os momentos de solicitação de CR após as realizações das tentativas, sem restrição de limite de número de *feedbacks* solicitados. Os sujeitos do grupo *yoked* receberam o CR de forma controlada, equiparados, um a um, aos

sujeitos do grupo autocontrolado, não tendo, portanto, possibilidade de solicitar o *feedback* quando tivesse necessidade. Após a realização da fase de aquisição os sujeitos foram solicitados a responderem questionário específico ao grupo experimental ao qual pertenciam (ANEXO A e B), que tratava das estratégias utilizadas ou preferidas para o recebimento do CR na de aquisição. Estes questionários já foi utilizado por Figueiredo (2014).

Vinte quatro horas após a aquisição, foram realizados os testes de retenção e dois testes de transferência. Ao chegarem ao local da coleta, os voluntários realizaram um *warm-up* composto por cinco tentativas da tarefa, sem a oclusão da zona de interceptação. No teste de retenção foram realizadas dez tentativas, com o alvo movendo na mesma velocidade na fase de aquisição, de 145 cm/s (TW = 55,17). Nos testes de transferência também foram utilizadas dez tentativas, entretanto, no primeiro teste (T200) a velocidade de deslocamento do alvo foi de 200 cm/s (TW = 40 ms), e no segundo (T90), a velocidade foi de 90 cm/s (TW = 88,8 ms).

#### 4.5 Procedimentos

Todos os voluntários foram abordados na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da UFMG. Em seguida foi realizado o agendamento de dia e horário da realização da coleta de dados. No dia agendado, o (a) voluntário (a) foi recebido (a) individualmente pelos experimentadores em uma sala da EEFFTO utilizada para fins de pesquisa. Neste momento foram explicados o objetivo e os procedimentos da pesquisa. Após concordar em participar do estudo, o mesmo recebeu o termo de consentimento livre e esclarecido. Após leitura e assinatura, os procedimentos para coleta de dados foram iniciados. Um modelo experiente realizou dez demonstrações da tarefa seguida por uma breve instrução verbal (APÊNDICE A). Quando não havia mais dúvidas sobre os procedimentos do estudo, o (a) voluntário (a) foi convidado (a) a se sentar em uma cadeira colocada ao lado da mesa digitalizadora e de frente para a parede, onde o alvo virtual foi projetado. Neste momento ele (a) foi orientado (a) a segurar a caneta (efetor) com a mão direita e apoiar-la sobre a mesa digitalizadora. Após verificar novamente que não persistiam dúvidas sobre o experimento, um sinal de *prepare para começar* foi

fornecido pelo pesquisador e o experimento teve início. Após o aparecimento do alvo virtual na parede, o voluntário deveria controlar o tempo e velocidade de movimento da caneta sobre a mesa digitalizadora buscando atingir o tempo de movimento ideal, entre 200 e 250 ms.

#### 4.6 Variáveis

Variável independente: *feedback* autocontrolado

Variáveis dependentes:

- Erro absoluto temporal: É a diferença em milissegundos da distância entre o ponto médio do retângulo interceptador e o centro do alvo nas respectivas tentativas. Por meio de tal medida é possível inferir a precisão do desempenho.
- Erro variável temporal: É o resultado do cálculo do desvio padrão do erro temporal constante em milissegundos. Por meio de tal medida é possível inferir a consistência do desempenho.

#### 4.7 Análise Estatística

Foi realizada a análise descritiva, calculando valores médios e desvio padrão intra-sujeito em blocos de dez tentativas. Foi utilizado o teste Anova *two way* (2 grupos x 9 blocos) com medidas repetidas no segundo fator para realização da comparação intergrupos, intragrupos e interblocos na fase de aquisição. Na fase de testes foi realizada uma Anova *two way* (2 grupos x 3 blocos) para comparação do desempenho dos grupos no teste de retenção, transferência 1 e transferência 2. Quando necessário foi utilizado o *post hoc* de Tukey para identificação das diferenças.

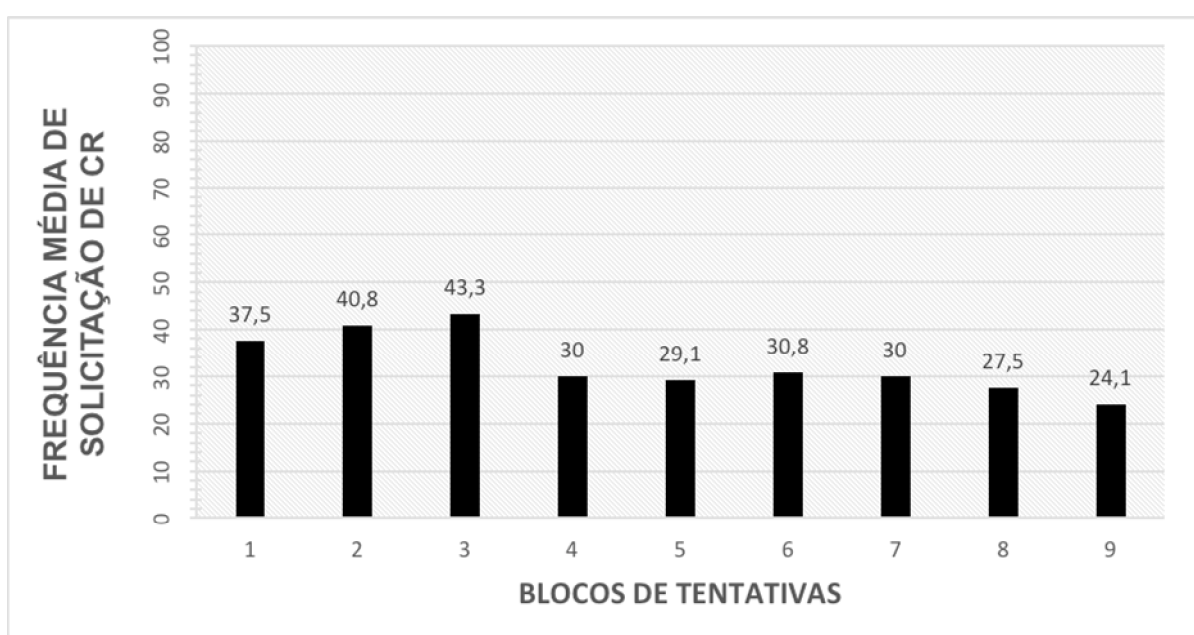
Foi realizada análise descritiva dos resultados obtidos nos questionários aplicados aos sujeitos dos dois grupos do estudo.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Solicitação de CR

A frequência média de solicitação de CR na fase de aquisição pelo grupo autocontrolado foi de 32,22 % e desvio padrão de 11,03. Pôde ser observada uma maior frequência de solicitação de CR no início da fase de aquisição, conforme demonstrado abaixo em agrupamentos de 10 tentativas, sendo 9 blocos no total (Fig. 2).

**Figura 2** . Frequência média de solicitação de CR na fase de aquisição

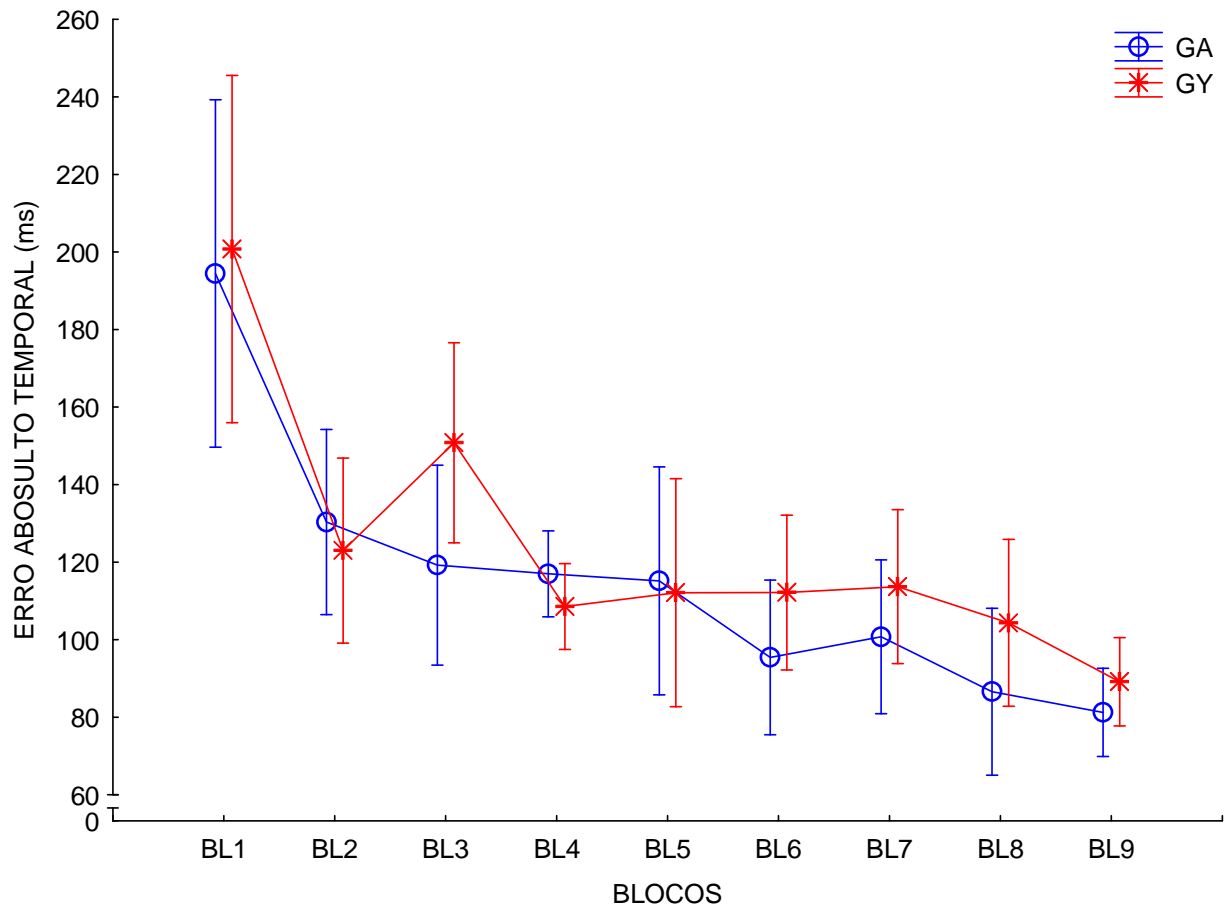


### 5.2 Erro absoluto temporal

#### 5.2.1 Fase de Aquisição

As análises do erro absoluto na fase de aquisição mostraram que não houveram diferença significativa entre grupos [ $F(1,22)=0,69$ ,  $p>0,05$ ] (GRÁFICO 1). Foi possível observar diferença entre blocos [ $F(8,176) = 19,98$ ,  $p<0,001$ ]. O teste *post hoc* de Tukey mostrou diferenças do primeiro para os demais blocos de ambos os grupos. Não houve interação entre blocos e grupos [ $F(8,176)=0,80$ ,  $p>0,05$ ].

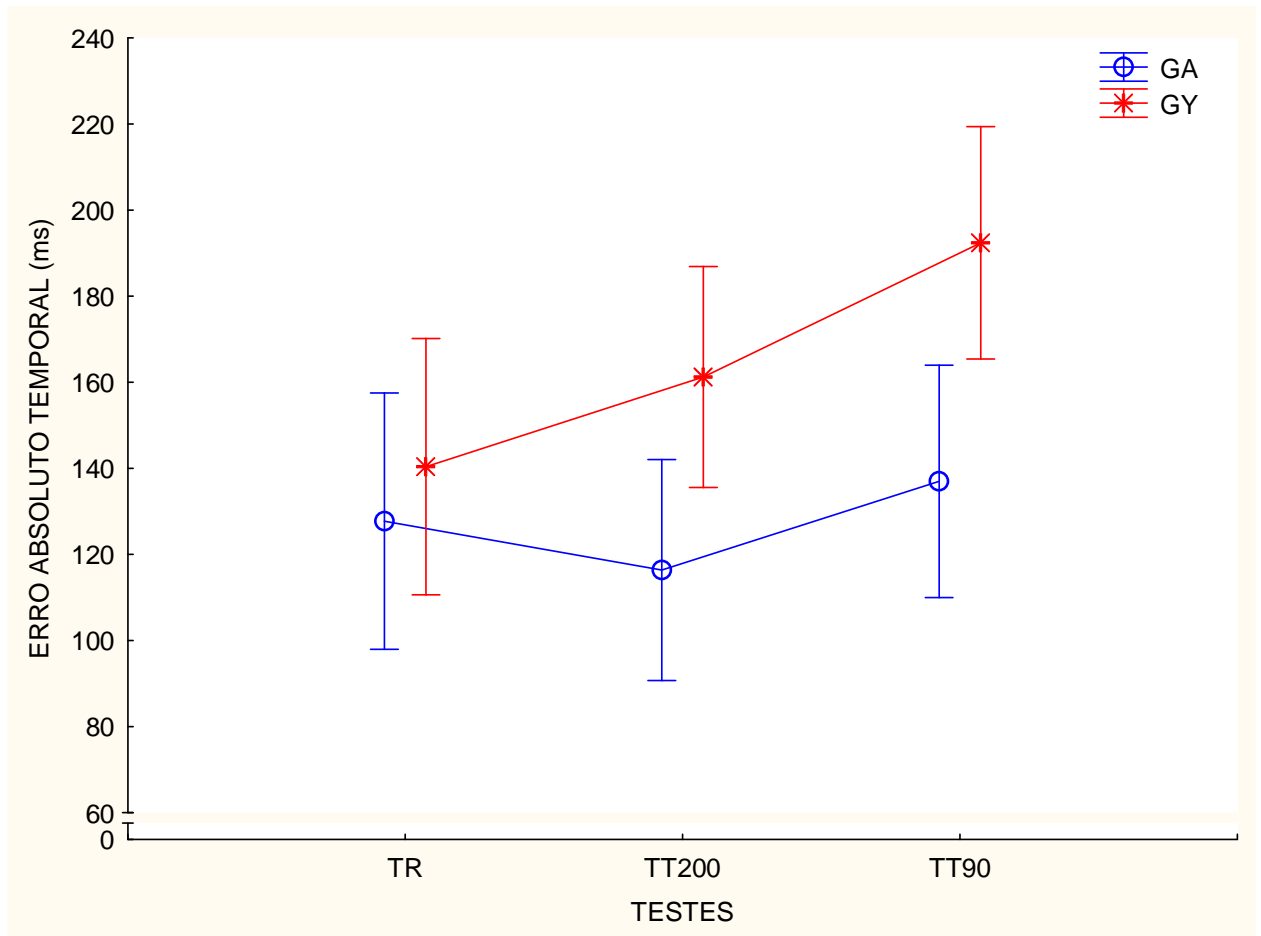
**GRÁFICO 1:** média do erro absoluto temporal (ms) do primeiro ao último bloco na fase de aquisição para o grupo autocontrolado (GA) e grupo *yoked* (GY).



### 5.2.2 Testes de aprendizagem (Retenção e Transferências)

A análise do erro absoluto temporal nos testes demonstrou diferença significativa entre grupos [ $F(1,22)=12,75$ ,  $p < 0,001$ ] (GRÁFICO 2). O *post hoc* de Tukey apontou que o grupo autocontrolado foi mais preciso do que o grupo *yoked*. Não foi possível observar diferenças entre os blocos [ $F(2,44)=3,00$ ,  $p > 0,05$ ]. Não houve interação entre blocos e grupos [ $F(2,44)=1,37$ ,  $p > 0,05$ ].

**GRÁFICO 2:** média do erro absoluto temporal (ms) dos testes de aprendizagem, teste de retenção (TR), teste de transferência 200 (TT200) e teste de transferência 90 (TT90) para o grupo autocontrolado (GA) e grupo *yoked* (GY).



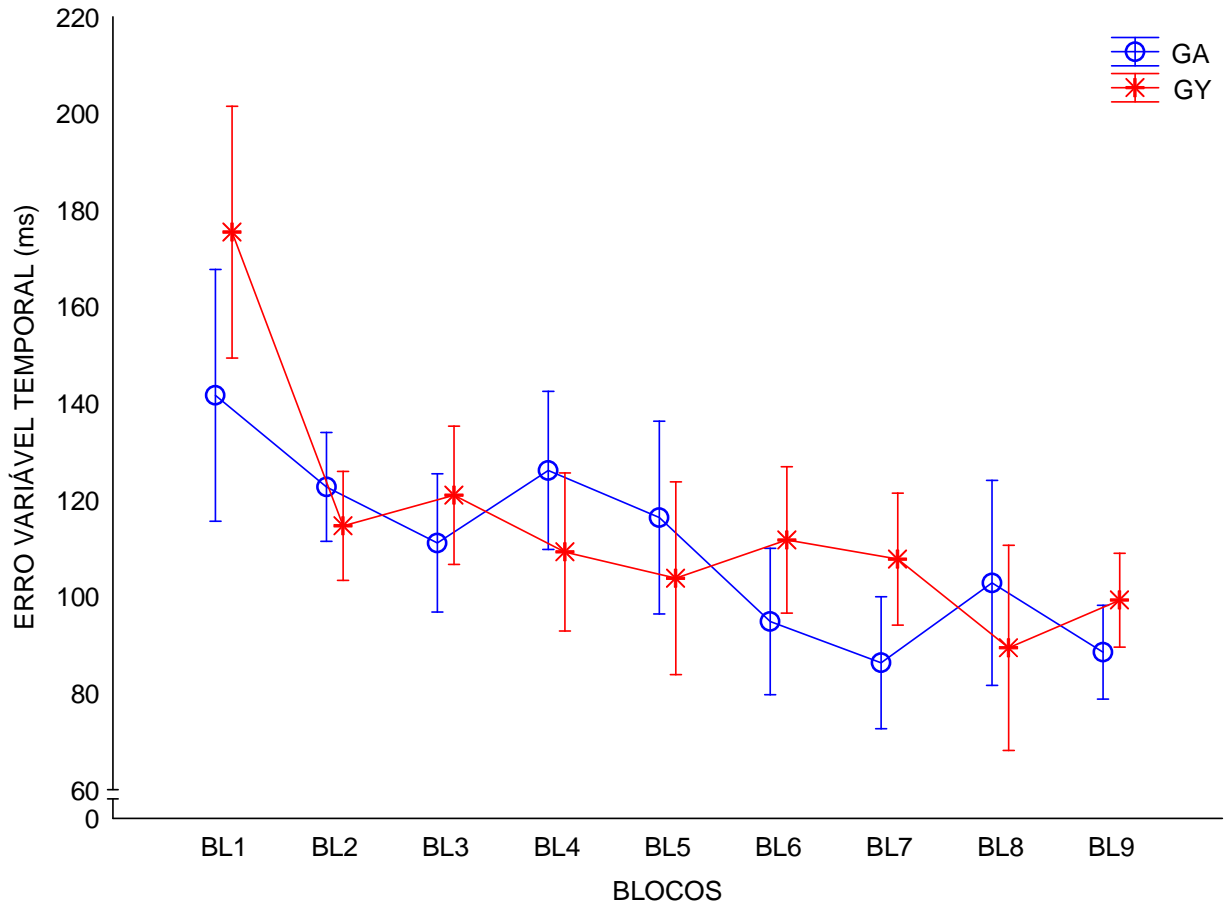
### 5.3 Erro variável temporal

#### 5.3.1 Fase de Aquisição

As análises do erro variável temporal na fase de aquisição mostraram que não houve diferença significativa entre grupos [ $F(1,22)=1,03$ ,  $p>0,05$ ] (GRÁFICO 3). Foi possível observar diferença entre blocos [ $F(8,176)=12,10$ ,  $p<0,001$ ]. Houve interação entre blocos e grupos [ $F(8,176)=2,50$ ,  $p<0,05$ ].



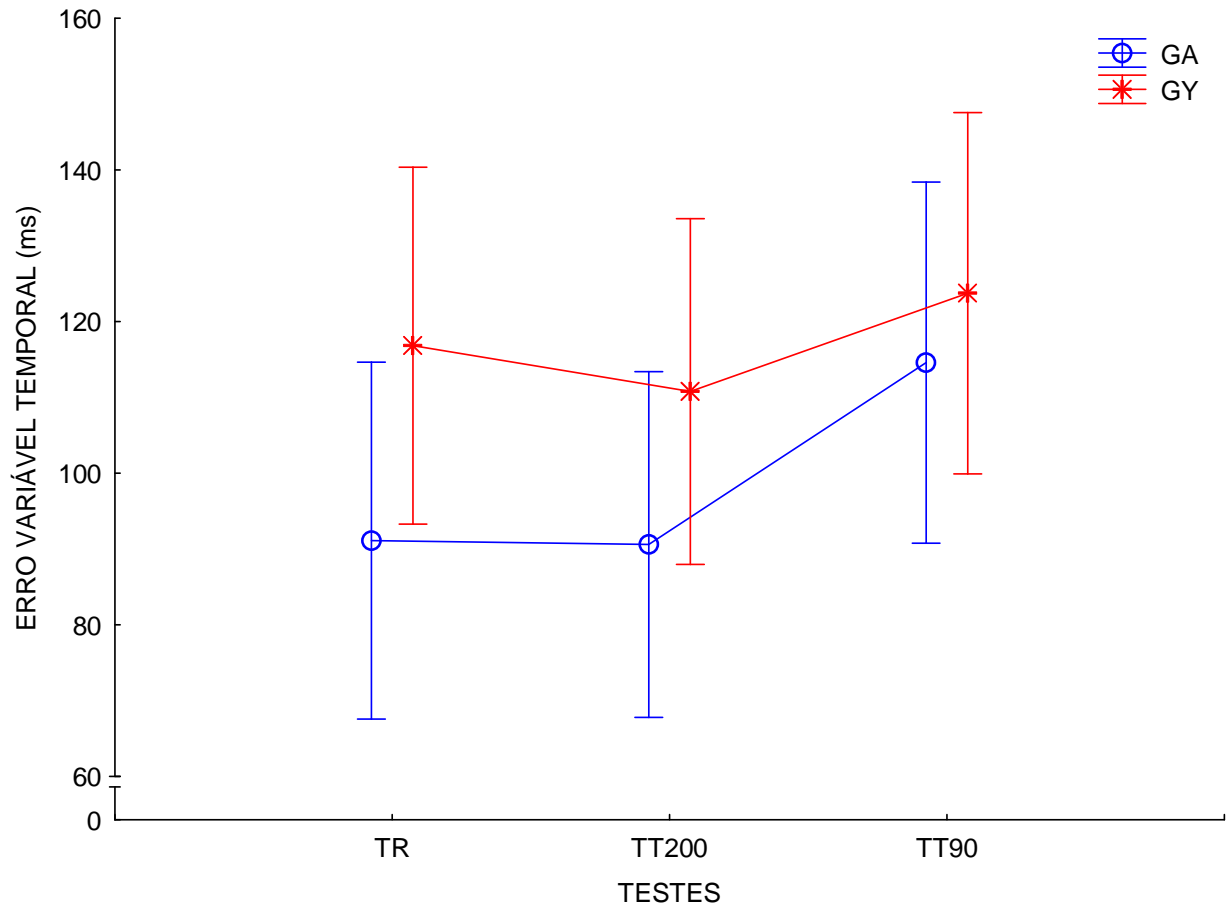
**GRÁFICO 3:** média do erro variável temporal (ms) do primeiro ao último bloco na fase de aquisição para o grupo autocontrolado (GA) e grupo *yoked* (GY).



### 5.3.2 Testes de aprendizagem (Retenção e Transferências)

As análises do erro variável temporal nos testes de aprendizagem mostraram que não houve diferença significativa entre grupos [ $F(1,22)=3,03, p>0,05$ ] (GRÁFICO 4). Não foi possível observar diferença entre blocos [ $F(2,44)=1,80, p>0,05$ ]. Não houve interação entre blocos e grupos [ $F(2,44)=0,33, p>0,05$ ].

**GRÁFICO 4:** média do erro temporal variável (ms) do teste de retenção (TR), teste de transferência 200 (TT200) e teste de transferência 90 (TT90) para o grupo autocontrolado (GA) e grupo *yoked* (GY).



#### 5.4 Questionários

A análise dos questionários do GA demonstrou uma preferência dos sujeitos pela solicitação de CR principalmente após o que consideraram uma tentativa boa. Porém, também foram registradas outras opções de respostas, como a solicitação de CR igualmente após tentativas boas e ruins e a solicitação de CR aleatória. Quanto aos motivos para não solicitar CR, a maioria dos sujeitos optaram por não solicitar esta informação após uma tentativa que consideraram ruim. Também foram encontradas as opções de não solicitar quando não tinha ideia, se a tentativa foi boa ou ruim e da não solicitação de CR após o que foram percebidas como tentativas boas. As doze respostas de cada pergunta do grupo GA estão representadas no quadro abaixo em porcentagens (QUADRO 1).

**Quadro 1:** Resultados do questionário . Grupo Autocontrolado

<b>GRUPO AUTOCONTROLADO</b>	
<b>1. Quando/Por que você solicitou <i>feedback</i>?</b>	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	75%
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	0%
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	0%
Igualmente após tentativas boas e ruins	16,66%
Aleatoriamente	8,33%
Nenhuma das alternativas anteriores	0%
<b>2. Quando você NÃO solicitou <i>feedback</i>?</b>	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	8,33%
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	58,33%
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	33,33%
Nenhuma das alternativas anteriores	0%

Metade dos sujeitos do GY relataram que receberam CR nas tentativas em que precisaram, enquanto a outra metade relatou não ter recebido nas tentativas em que precisaram. As doze respostas da primeira pergunta do grupo GY estão representadas no quadro abaixo em porcentagens (QUADRO 2), enquanto as seis pessoas que responderam "Não" para a primeira pergunta responderam a segunda pergunta, também representado em porcentagens. Essas seis respostas da segunda pergunta reportaram em sua maioria que gostariam de ter recebido *feedback* após boas tentativas. Também foi encontrado respostas que indicam que gostaria de ter recebido *feedback* após ruins tentativas e que gostaria de ter recebido *feedback* quando não se tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim.

Quadro 2: Resultados do questionário . Grupo *Yoked*

<b>GRUPO YOKED</b>	
<b>1. Você acha que recebeu <i>feedback</i> nas tentativas em que precisava?</b>	
Sim	50%
Não	50%
<b>2. Se a resposta anterior foi 'Não', então quando você gostaria de ter recebido <i>feedback</i>?</b>	
Após tentativas boas	33,33%
Após tentativas ruins	8,33%
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	8,33%
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-

## 6 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação a um alvo móvel. A hipótese testada foi que o *feedback* autocontrolado levaria à melhor aprendizagem que o *yoked* em uma tarefa de interceptação. Os testes de aprendizagem mostraram que o GA foi mais consistente que o GY, confirmando a hipótese do estudo.

Por meio dos resultados dos questionários foi observado que os sujeitos do GA não solicitaram o CR em sua maioria de forma aleatória, ao contrário, utilizaram uma estratégia que consistia em solicitar o CR após tentativas que eles consideravam como boas tentativas (75%). Os resultados de Chiviakowsky e Wulf (2002, 2005) foram similares, o que indica que os sujeitos buscam confirmar se o seu planejamento foi correto. Neste sentido, os resultados indicam que o *feedback* não tinha como principal função fornecer informação para correções futuras (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Estes resultados obtidos por meio dos questionários demonstraram que práticas com solicitações de *feedback* autocontrolados estão de acordo com as necessidades ou preferências dos sujeitos, quando comparados com os sujeitos do GY. Os sujeitos do grupo *yoked* tiveram arranjos de recebimento de *feedback* externamente controlados, relatando em 50% dos casos que não receberam o *feedback* nas tentativas em que precisaram, sendo que destes, a maioria (66,6%) preferiria receber CR após o que eles consideram boas tentativas, o que pode evidenciar benefícios deste tipo de frequência de *feedback* para sujeitos com autocontrole de *feedback*.

Ao verificar a média do erro absoluto temporal na fase de aquisição, poder-se-ia especular que os sujeitos não alcançaram a estabilização do desempenho acertando ao alvo, isto é, não estavam acertando ao alvo. Apesar de não chegar ao nível de precisão de outros estudos que utilizam um desempenho critério no lugar de quantidade de tentativas, os sujeitos diminuíram o erro ao longo da aquisição, o que indica aprendizagem. Outro dado diz respeito aos motivos para não solicitar o CR durante a aquisição. Os sujeitos do GA declararam que não solicitavam CR principalmente após considerarem como tentativa ruim. Indo de acordo com resposta anterior, de solicitar a informação após percebidas boas tentativas, no sentido de

confirmar a estimativa de bom resultado do aprendiz com o resultado efetivamente obtido, aprendendo a execução correta da tarefa e assim, atuar de maneira eficiente durante a execução da tarefa. Metade dos sujeitos do GY declararam nos questionários que receberam CR nas tentativas em que de fato precisavam, corroborando alguns estudos, como de Patterson e Carter (2010) e Figueiredo (2014), nos quais foi apontado que os sujeitos majoritariamente reportaram ter recebido CR nas tentativas em que de precisavam.

Provavelmente fosse necessária uma quantidade de prática maior para ambos os grupos na fase de aquisição, a fim de alcançar a estabilização das tentativas acertando ao alvo. Neste estudo, isto é, a quantidade de prática não permitiu ambos os grupos adquirirem competência suficiente para responder com sucesso às demandas impostas pela tarefa, durante toda a fase de aquisição. Uma possibilidade de adequação da quantidade de prática levando em consideração a individualidade de desempenho de cada sujeito seria por exemplo, com a utilização de um critério de desempenho. Este é atingido quando é alcançada a meta da tarefa em execuções consecutivas, como por exemplo no estudo de Couto (2012), no qual os voluntários tiveram que executar três tentativas corretas consecutivas em uma tarefa de interceptação virtual. O desempenho em tentativas consecutivas representa a consistência do desempenho, uma característica de quando a habilidade é aprendida (MAGILL, 2000). Tal procedimento de utilização de um critério de desempenho não foi adotado para este estudo devido a presença do grupo GY, que impossibilitaria o fornecimento pareado de CR ao longo de toda a fase de aquisição para cada sujeito, já que os sujeitos poderiam alcançar o critério de desempenho em momentos distintos.

A maior precisão do GA nos testes de aprendizagem indicam que realmente a possibilidade de escolher o momento de receber *feedback* auxilia na aprendizagem. Estes dados vão ao encontro dos encontrados na área (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002, 2005). Neste caso, a explicação utilizada por estas autoras também suportam o que encontramos no presente estudo, de que os sujeitos aumentam o comprometimento com a prática quando podem escolher o momento de solicitar *feedback*. O maior comprometimento faz com que os aprendizes desenvolvam a

capacidade de detecção e correção de erros, deixando-os menos dependentes do *feedback*.

## 7 CONCLUSÃO

O *feedback* autocontrolado levou à maior precisão na tarefa de interceptação. Além disso, o *feedback* solicitado era para confirmar o bom desempenho, o que está de acordo com a literatura existente.



## REFERÊNCIAS

- AJEMIAN, R.; D'AUSILIO, A.; MOORMAN, H.; BIZZI, E. Why Professional Athletes Need a Prolonged Period of Warm-Up and Other Peculiarities of Human Motor Learning. **Journal of Motor Behavior**, v. 42, n. 6, p. 381-388, 2010.
- AZIM, E.; ALSTERMARK, B. Skilled Forelimb Movements And Internal Copy Motor Circuits. **Current Opinion Neurobiology**, v.9, p.16. 24. 10.1016, 2015.
- BASTOS, F. H.; ARAUJO, U. O.; FREUDENHEIM, A. M. Efeitos do autocontrole na sequência de movimentos na aprendizagem de uma tarefa de "timing" coincidente. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.28, n.4, p.651-60, 2014.
- BASTOS, F. H.; TANI, G.; ARAUJO, U. O.; WALTER, C.; FREUDENHEIM, A. M. Number of options in a movement sequence affects learners' behavior in a self-controlled practice condition. **Percept Mot Skills**, v.111, p.343-54, 2010.
- BENDA, R. N. Sobre a natureza da aprendizagem motora: mudança e estabilidade... e mudança. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 20, p. 43-45, 2006.
- BILODEAU, E. A.; BILODEAU, I. M. Variable frequency of knowledge of results and the learning of a simple skill. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v. 55, p. 379-383, 1958.
- BUTLER, D.L.; WINNE, P.H. Feedback and self-regulated learning: a theoretical synthesis. **Review of Educational Research**, Berkeley, v. 65, n.3, p. 245-281, 1995.
- CHEN, D. D.; HENDRICK, J. L.; LIDOR, R. Enhancing self-controlled learning environments: The use of self-regulated feedback information. **Journal of Human Movement Studies**, Edinburgh, v. 45, p. 69-85, 2002.
- CHEN, D. D.; KAUFMAN, D.; CHUNG, M. W. Emergent patterns of feedback strategies in performing a closed motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 93, n. 1, p. 197-204, 2001.
- CHIVIACOWSKY-CLARK, S. Frequência de conhecimento de resultados e aprendizagem motora: linhas atuais de pesquisa e perspectivas. In: TANI, G. (Ed.) **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 185-207.
- CHIVIACOWSKY, S. *et al.* Aprendizagem motora em crianças: efeitos da frequência autocontrolada de conhecimento de resultados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 177-190, 2005.
- CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência de conhecimento de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 15-26, 1997.
- 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, p. 408-15, 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.

COCA UGRINOWITSCH, A.A. **Efeitos da amplitude de feedback na aquisição de habilidades motoras**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado). Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

COUTO, C. R. **Efeitos do nível de estabilização do desempenho na adaptação a perturbações imprevisíveis inseridas após o início do movimento**. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado). Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2012

CORRÊA, U. C.; WALTER, C. A auto-aprendizagem motora: um olhar para alguns dos fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras. In: CATTUZZO, M. T.; TANI, G. **Leituras em Biodinâmica e Comportamento Motor: conceitos e aplicações**, 2009. p. 231-256.

FIGUEIREDO, L. S. **Efeitos do envolvimento do aprendiz na aquisição de habilidades motoras com conhecimento de resultados autocontrolado**. 2014. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

HENRY, F. M. Specificity vs. generality in learning motor skills. In: R. C. BROWN & G.S. KENYON (Eds.) **Classical studies on physical activity**, 1968. p. 328-331.

JANELLE, C. M.; KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill, **Perceptual and Motor Skills**, Missoula v. 81, n. 2, p. 627-34, 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**, Washington, v. 68. n. 4. p. 269-279, 1997.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações/ tradução Aracy Mendes da Costa; revisão técnica José Fernando Bitencourt Lomônaco**. São Paulo: Blücher, 2000.

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

MARINOVIC, W.; PLOOY, A. M.; TRESILAIN, J. R. Preparation and inhibition of interceptive actions. **Experimental Brains Research**, v. 197, p. 311 . 319, 2009.

MARINOVIC, W.; WALLIS, G. Visual attention affects temporal estimation in anticipatory motor actions. **Experimental Brain Research**, v. 212, p. 613-621, 2011.

NETO, R. M. A.; TEIXEIRA, L. A. Intercepting moving targets: does memory from practice in a specific condition of target displacement affect movement timing? **Experimental Brain Research**, v. 211, p. 109-117, 2011.

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

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

ROSE, G.J. **A multi level approach to the study of motor control and learning**. Boston: Allyn and Bacon, 1997.

SANTOS, S. P. **Efeito do nível de estabilização do desempenho na adaptação às permutações imprevisíveis em tarefas de características de controle distintas**. 2015. 138 f. Tese (Doutorado em Educação Física). Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2015.

SCHMIDT, R.A. LANGE, C. YOUNG, D. E. Optimizing summary knowledge of results for skill learning. **Human Movement Science**, v. 9 p. 325 - 348. 1990

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

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

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

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

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

TRESILIAN, J. R.; LONERGAN, A. Intercepting a moving target: effects of temporal precision constraints and movement amplitude. **Experimental Brain Research**, v. 142, p. 193-207, 2002.

TRESILIAN, J. R.; PLOOY, A. M.; CARROL, T. J. Constrains on spatiotemporal accuracy of interceptive action: effects of target size on hitting a moving target. **Experimental Brain Research**, v. 155, p. 509-526, 2004.

TRESILIAN, J. R.; PLOOY, A.; MARINOVIC, W. Manual interception of moving targets in two dimensions: Performance and space-time accuracy. **Experimental Brain Research**, v. 1250, p. 202-217, 2009.

UGRINOWITSCH, H.; FONSECA, F. S.; CARVALHO, M. F. S. P.; PROFETA, V.L.S.; BENDA, R. N. Efeitos de faixas de amplitude de CP na aprendizagem do saque tipo tênis do voleibol. **Motriz**, v.17 n.1, p.82-92, 2011.

VIEIRA, M. M. **O efeito de diferentes formas de redução de fornecimento de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras com demandas distintas**. 2012. 91 f. Tese (Doutorado em Educação Física). Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2012.

VIEIRA, M. M.; 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 And Motor Skills**, Missoula, v. 115, p. 360-369, 2012.

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

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

WULF, G.; TOOLE, T. Physical assistance devices in complex motor skill learning. Benefits of a self-controlled practice schedule. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 70, p. 265. 272, 1999.

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

## APÊNDICE A

### Instrução verbal utilizada na tarefa

Peço por gentileza que preste atenção nestas instruções. Você irá realizar uma tarefa de interceptação que consiste em colidir com o retângulo verde (MOSTRAR) contra um alvo de cor amarela (MOSTRAR ALVO), que se deslocará da direita para a esquerda, ao longo da linha branca (MOSTRAR LINHA). Você controlará o retângulo verde com esta caneta (MOSTRAR), através dos movimentos realizados neste trilho (MOSTRAR EMBORRACHADO), que é representado virtualmente por aquele trilho (MOSTRAR NA PROJEÇÃO). Uma das metas da tarefa é: atingir o retângulo verde no meio do alvo dentro deste espaço (MOSTRAR A ZONA DE INTERCEPTAÇÃO).

Porém, é necessário que se aprenda o tempo de movimento específico do deslocamento da caneta. Você deverá pegar a caneta e deslocá-la ao longo desse espaço em um tempo de movimento rápido. Após cada tentativa nós daremos *feedback* referente a este tempo de movimento, sendo bom tempo de movimento (o tempo ideal), pouco rápido, rápido ou muito rápido nesta escala, do correto até o muito errado, e de pouco lento, lento e muito lento respectivamente. Após cada tentativa aguarde pelo *feedback* antes de descer para a posição inicial novamente. Caso seu movimento com a caneta esteja fora da faixa aprendida, você será avisado.

A zona de interceptação (MOSTRAR NOVAMENTE) será ocluída, então você não saberá se interceptou ou não o alvo, a não ser que você peça *feedback*. Quando você pedir *feedback*, uma imagem referente a sua tentativa irá aparecer na tela. Você poderá solicitá-lo sempre que achar necessário. Veja só, você poderá receber duas informações em uma mesma tentativa, uma será referente ao tempo de movimento, sempre que você fizer fora daquela faixa aprendida, nós iremos fornecê-la e a outra que será dada quando você achar necessário referente a ter interceptado ou não o alvo.

Nós iremos reforçar esta informação em um número padrão de tentativas, esta informação não terá a ver com você ter acertado ou não.

## **APÊNDICE B**

### **Termo de consentimento livre e esclarecido**

Pesquisa: Efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação. +

#### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Via do Voluntário

#### **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. HERBERT UGRINOWITSCH e pelo graduando LUCAS XAVIER LOPES. O objetivo deste estudo é investigar os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação a alvo móvel. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa caso não se sinta à vontade durante os procedimentos experimentais, sem penalização alguma e sem prejuízo à sua pessoa.

A coleta de dados será realizada na sala de coleta de dados IEAT na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. A duração será de aproximadamente 60 minutos no primeiro dia, e você será sempre acompanhado por um dos responsáveis pela pesquisa. No período da coleta, você deverá **MOVIMENTAR UMA CANETA SOBRE UMA MESA TENTANDO INTERCEPTAR UM ALVO VIRTUAL QUE SE DESLOCARÁ EM UMA PAREDE À SUA FRENTE.** Todos os seus dados pessoais serão confidenciais, sua identidade não será revelada publicamente em hipótese alguma e somente os pesquisadores envolvidos neste estudo terão acesso aos seus dados, sendo que estas informações só serão utilizadas para fins de pesquisa.

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

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. HERBERT UGRINOWITSCH, pelo telefone (0xx31) 3409-2393.

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 2015.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador



## **Termo de consentimento livre e esclarecido**

Pesquisa: Efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação. +

### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Via do Pesquisador

#### **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. HERBERT UGRINOWITSCH e pelo graduando LUCAS XAVIER LOPES. O objetivo deste estudo é investigar os efeitos do *feedback* autocontrolado na aprendizagem de uma tarefa de interceptação a alvo móvel. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa caso não se sinta à vontade durante os procedimentos experimentais, sem penalização alguma e sem prejuízo à sua pessoa.

A coleta de dados será realizada na sala de coleta de dados IEAT na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. A duração será de aproximadamente 60 minutos no primeiro dia, e você será sempre acompanhado por um dos responsáveis pela pesquisa. No período da coleta, você deverá MOVIMENTAR UMA CANETA SOBRE UMA MESA TENTANDO INTERCEPTAR UM ALVO VIRTUAL QUE SE DESLOCARÁ EM UMA PAREDE À SUA FRENTE. Todos os seus dados pessoais serão confidenciais, sua identidade não será revelada publicamente em hipótese alguma e somente os pesquisadores envolvidos neste estudo terão acesso aos seus dados, sendo que estas informações só serão utilizadas para fins de pesquisa.

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

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, você terá total liberdade para esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. HERBERT UGRINOWITSCH, pelo telefone (0xx31) 3409-2393.

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 2015.

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador

**ANEXO A Ë Questionário Grupo Autocontrolado**

Nome do voluntário: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

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

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

2) Quando você NÃO solicitou *feedback*?

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

Caso tenha selecionado ~~Nenhuma das anteriores~~, explique: \_\_\_\_\_

---

**ANEXO B É Questionário Grupo Yoked**

Nome do voluntário: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

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

Sim

Não

2) Se a resposta anterior foi ~~%não+~~, então quando você gostaria de ter recebido *feedback*?

Após tentativas boas

Após tentativas ruins

Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim

Não importa

Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado ~~%Nenhuma das anteriores+~~, explicita: \_\_\_\_\_

---