

**MAURICIO BUENO DA SILVA JUNIOR
FILIPE DEL VALE EMERENCIANO**

**EFEITO AGUDO DO JOGO RITMICO ELETRÔNICO GUITAR HERO
SOBRE O TEMPO DE REAÇÃO DE ESCOLHA EM MEMBROS
SUPERIORES DE UNIVERSITÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Física, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Câmpus Muzambinho, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Educação Física.

Orientador: Prof. Ms. Fabiano Fernandes da Silva.

**MUZAMBINHO
2014**

EFEITO AGUDO DO JOGO RÍTMICO ELETRÔNICO GUITAR HERO SOBRE O TEMPO DE REAÇÃO DE ESCOLHA EM MEMBROS SUPERIORES DE UNIVERSITÁRIOS

Mauricio Bueno da Silva Junior¹

**Filipe Del Vale Emerenciano¹
Fabiano Fernandes da Silva²**

RESUMO: O tempo de reação (TR) é uma capacidade física predominante em atletas que participam de competições onde é necessário o uso de movimentos velozes e explosivos, os quais encontramos na maioria das modalidades esportivas. Com base neste pressuposto apresentado, o presente estudo teve o propósito de verificar se o jogo rítmico eletrônico Guitar Hero (GTH) pode influenciar de maneira aguda no TRE dos membros superiores de universitários. A amostra foi composta por 30 alunos do curso de Educação Física do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Câmpus Muzambinho/MG, onde destes 15 do gênero masculino e 15 do gênero feminino com idade média para o gênero masculino de $(21,2 \pm 1,9$ anos, altura média de $178 \pm 10,7$ cm, peso médio de $74 \pm 9,8$ kg e IMC médio de $23,8 \pm 2,8$ kg/m²) e para o gênero feminino idade média de $(23 \pm 3,6$ anos, altura média de $166 \pm 6,2$ cm, peso médio de $61,5 \pm 7,9$ Kg e IMC médio de $22,7 \pm 2,4$ kg/m²). A coleta de dados foi realizada durante uma sessão de aproximadamente 45 minutos para cada voluntário, onde dentro deste tempo estava incluída a realização da familiarização com o teste e o pré teste em si (5 minutos), familiarização com o jogo GTH (5 minutos), exposição ao jogo GH (30 minutos) e aplicação do pós teste (5 minutos) Para a determinação do TRE foi utilizado o teste Reaction Time Task v.2.0 em um computador acoplado à uma televisão afim de ampliar o campo o visual do voluntário e usar o mesmo recurso visual que o jogo GTH. O teste consistia em 5 tentativas e em cada uma delas era ofertado 6 opções de escolha. Logo, o dado final de cada voluntário era formado pela média das 5 tentativas que obtiveram sucesso. Os dados foram expressos com média e desvio padrão, aplicando-se o teste t de Student para amostras pareadas com intuito de avaliar a situação pré e pós intervenção através do software GraphPad Prism. Foi considerado um nível de significância de $P < 0,05$. Foi observada diferença significativa entre os períodos pré (723,2 milissegundos) e pós (610,3 milissegundos) do referido estudo, acarretando uma melhora de 15,6 % na resposta obtida do TR.

Palavras-Chave: tempo de reação; jogo eletrônico; guitar hero; periférico bateria; universitários.

¹ Graduando do Curso Superior de Licenciatura em Educação Física

² Orientador da pesquisa

INTRODUÇÃO

Ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) estão se espalhando por todas as áreas do conhecimento. Com isto as chamadas tecnologias da informação e comunicação (TICs) na educação estão nos dando novas formas de proporcionar um processo de ensino-aprendizagem, de onde surgem maneiras de difundir e acessar um amplo volume de conhecimento (CAPARRÓZ; LOPES, 2008). Segundo Costa e Betti (2006) as possibilidades de utilização das mídias e novas TICs como conteúdos e estratégias devem ser explorados pela educação física (EF), bem como pelos profissionais da área.

Ultimamente, com a grande utilização e o baixo custo, de tecnologias de percepção e atuação, passa a existir uma nova classe de *videogames* denominada Exergames (EXG) dentre eles estão os consoles Nintendo Wii e o XBOX, onde estes proporcionam ao usuário uma maior interação e contribui também para o desenvolvimento de habilidades sensoriais e motoras. Graças à possibilidade de interação com o jogo a emulação perceptiva e de atuação é avaliada por mecanismos de realidade virtual e tecnologias de rastreamento e atuação (VAGHETTI; BOTELHO, 2010). Com isso, o interesse em EXG é notado em vários campos, principalmente nas Ciências da Saúde (VAGHETTI; BOTELHO, 2010), em áreas como medicina, fisioterapia e, particularmente, a EF que, devido à possibilidade de incorporá-los no currículo, tem atraído a atenção dos profissionais.

Dentro da área de desenvolvimento de habilidades sensoriais e motoras encontra-se o tempo de reação (TR) que segundo Miyamoto e Meira Junior (2004) pode ser definido como o lapso de tempo entre a apresentação de um estímulo não antecipado, e repentinamente apresentado, e o início da resposta, quando a contração muscular se inicia. Podemos classificar o TR em: TR simples (TRS), TR de escolha (TRE) e TR de discriminação (TRD). O TR simples é mais curto e representa o tempo entre a apresentação de um estímulo não antecipado ao início da resposta. O TR de escolha é o intervalo de tempo entre a apresentação de um dos vários estímulos possíveis não antecipados e o começo de uma das várias respostas possíveis. E o TR de discriminação é o intervalo de tempo entre a apresentação de um dos vários estímulos possíveis não antecipados e o começo de uma resposta possível (SCHMIDT & WRISBERG, 2001; MAGGIL, 2000)

O TR não deve ser confundido com atividade reflexa, que também é decorrente de um estímulo e uma resposta, mas que ainda é inconsciente durante a elaboração da resposta (WILMORE; COSTIL, 2001). Esta classificação é importante para esclarecer o que já está consagrado e é popular no meio esportivo. Um exemplo disso é o famoso comentário de uma defesa espetacular feita por um goleiro no futebol, onde se referem ao reflexo, porém na verdade trata-se de TR, pois é uma atitude consciente do goleiro (DA SILVA; LIMA; CARVALHO, 2007). Segundo Maggil (2000), o TR não inclui o movimento em si, apenas o tempo antes de iniciá-lo.

O TR é influenciado por vários fatores, tais como, o nível de atividade física habitual e o nível de habilidade do praticante. Os resultados de vários estudos que investigaram esses fatores têm suportado a hipótese de que a prática de atividade física melhora o tempo de reação (LUPINACCI et al., 1993; VOORRIPS et al., 1993; MCMORRIS; KEEN, 1994; KUUKKANEN; MÄLKIÄ, 1998; SIMONEN et al., 1998). Com base neste pressuposto apresentado, o presente estudo tem o objetivo de verificar se o jogo rítmico eletrônico Guitar Hero Warriors of Rock (GTH) pode influenciar de maneira aguda no TRE dos membros superiores de universitários saudáveis.

METODOLOGIA

AMOSTRA

A amostra foi composta por 30 alunos do curso de EF do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Câmpus Muzambinho/MG, sendo 15 do gênero masculino ($21,2 \pm 1,9$ anos, $178 \pm 10,7$ cm, $74 \pm 9,8$ kg, $23,8 \pm 2,8$ kg/m²) e 15 do gênero feminino ($23 \pm 3,6$ anos, $166 \pm 6,2$ cm, $61,5 \pm 7,9$ Kg, $22,7 \pm 2,4$ kg/m²). Como critério de inclusão da amostra o voluntário deveria ter no mínimo 8 horas de sono, não ter ingerido nenhuma substância que pudesse alterar seus resultados de maneira positiva ou negativa (como energéticos ou álcool) e não ter realizado esforço físico intenso antes de realizar o protocolo experimental. Ainda para participar do estudo, os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (anexo I). Além disso, todos os procedimentos experimentais adotados atendiam aos preceitos da Lei 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, a qual estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos.

PROCEDIMENTOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório Integrado de Tecnologias Aplicadas à Saúde e ao Esporte (LiTec) do Centro de Ciências Aplicadas à Educação e Saúde (CeCAES). O CeCAES é uma unidade do IFSULDEMINAS, Câmpus Muzambinho/MG, onde são desenvolvidas especificamente as atividades do curso superior de EF.

A coleta de dados foi realizada durante uma sessão de aproximadamente 45 minutos para cada voluntário, onde dentro deste tempo estava incluída a realização da familiarização com o teste e o pré teste em si (5 minutos), familiarização com o jogo GTH (5 minutos), exposição ao jogo GTH (30 minutos) e aplicação do pós teste (5 minutos).

A familiarização ao teste se deu através de uma explicação ao participante sobre os procedimentos inerentes ao teste, realizando algumas tentativas para a adaptação ao protocolo até o completo entendimento sobre o mesmo. Para a determinação do TRE foi utilizado o teste Reaction Time Task v.2.0 em um computador acoplado a uma televisão a fim de ampliar o campo o visual do voluntário e usar o mesmo recurso visual que o jogo GH (Figura 1). O voluntário ficou posicionado em uma cadeira a 2,0 metros da tela da TV, com seus dedos sobre as teclas correspondentes as 6 opções de ação sem qualquer apoio para os membros superiores sobre a mesa que estava à sua frente. O teste consistia em 5 tentativas e em cada uma delas era ofertado 6 opções de escolha. Caso o voluntário escolhesse a opção errada, o dado era descartado. Logo, o dado final de cada voluntário era formado pela média das 5 tentativas que obtiveram sucesso.

A familiarização com o jogo GTH foi feita com uma música “Seven nation army” da banda “The White Stripe” no modo “easy” por sua fácil assimilação com o periférico bateria, até o voluntário sentir o completo entendimento da mecânica do jogo.



Figura 1. Voluntária posicionada a frente do monitor (computador e TV) no momento da realização do teste Reaction Time Task v.2.0.

Logo em seguida, o voluntário foi exposto inicialmente a 6 músicas pré-estabelecidas onde o objetivo era ofertar diferentes estímulos visuais e rítmicos. O jogo apresenta um controlador (periférico) em forma de bateria que o jogador usa para simular a reprodução da música (Figura 2). O jogador pressiona os botões do controlador na hora em que as notas musicais se deslocam no ecrã (tela) do jogo. Ao fim dessa etapa, cada voluntário (a) tinha a liberdade para repetir as músicas caso o seu desempenho não mostrasse a assimilação desejada. Todavia, caso obtivesse sucesso, os voluntários poderiam escolher novas músicas até que o tempo de exposição terminasse desde que o grau de desafio continuasse adequado.



Figura 2. Voluntário posicionado a frente do periférico bateria do jogo Guitar Hero (Playstation 3) no momento da familiarização e/ou exposição.

A exposição do jogo se deu no modo Quick play (onde os erros são penalizados e os acertos tem um feedback positivo), pelo caráter de jogo em que há o objetivo de vitória e empenho para não falhar. Durante todo o procedimento foram oferecidos feedback dos examinadores para os voluntários a fim de oferecer um ambiente confortável para o melhor empenho no jogo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos com média e desvio padrão. Inicialmente aplicou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificação da normalidade. Considerando que todos os dados foram normais, aplicou-se o teste t de Student para amostras pareadas com intuito de avaliar a situação pré e pós intervenção através do software GraphPad Prism. Foi considerado um nível de significância de $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 apresenta as respectivas médias e desvios padrões dos momentos pré e pós do presente estudo. Foi observada uma diferença de maneira significativa ($P < 0,05$), na redução do TRE de 15,6% após a intervenção com o jogo GTH.

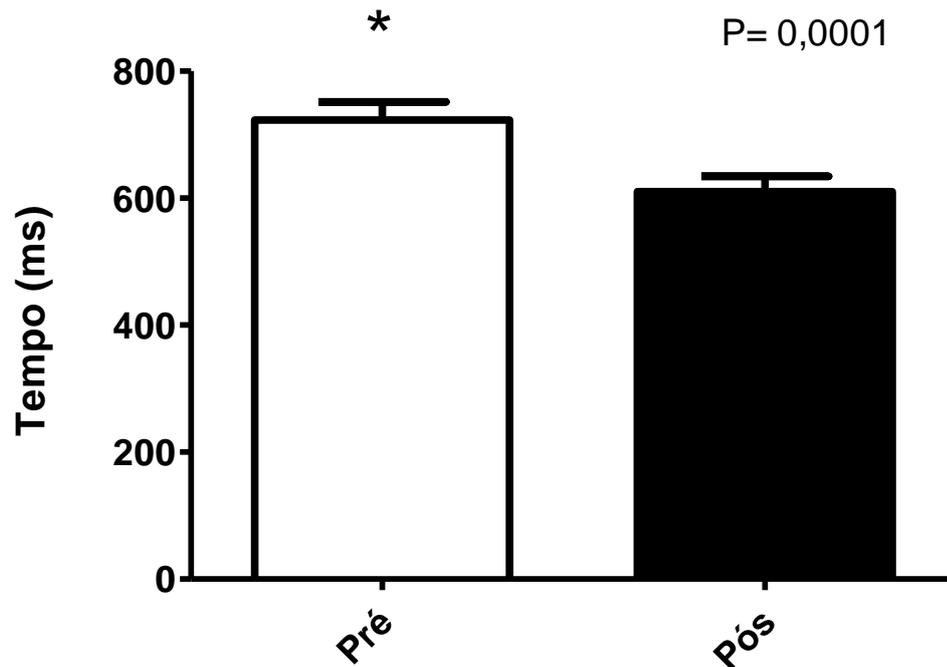


Figura 3. Dados relacionados ao tempo de reação nos momentos pré (723,2 ms) e pós (610,3 ms) do estudo (n=30). O teste T de Student para amostras pareadas revelou que a análise da comparação entre as etapas foi significativa ($P < 0,05$).

O TR pode ser considerado um parâmetro que indique a velocidade de processamento de informações de um indivíduo (MACIEL; MORALES; WAGNER, 2012) sendo utilizado como ferramenta para avaliar a velocidade e eficácia da tomada de decisão. Os intervalos mais longos determinam problemas no processo de seleção da resposta enquanto intervalos curtos indicam bons níveis perceptivos, levando-se em consideração o nível do desempenho (MACHADO-PINHEIRO; GAWRYSZEWSKI; RIBEIRO-DO-VALLE, 1998; SOUZA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2006). Embora o TR seja uma medida de desempenho de habilidades motoras, geralmente ele é usado para aferir como o ser humano utiliza informações para executar determinado movimento (MAGILL, 1998). Nesse sentido, o propósito da presente investigação foi de analisar o efeito agudo de uma sessão de 30 minutos do jogo GTH sobre o TRE de membros superiores em universitários saudáveis.

Fisiologicamente, o TR reflete uma orquestração neural entre sensores orgânicos, tradutores e estruturadores centrais (BARCELOS et al, 2009), e dentre os TRs o de escolha é mais demorado porque a latência do processamento mental é mais longa, ocorrendo a Lei de Hick (TANI, 2004). Na Lei de Hick o TR aumenta logaritmicamente à

medida que aumenta a quantidade de estímulo e resposta. Portanto, dois ou três estímulos de ataque quase ao mesmo tempo retardam o TR do defensor por causa do número de opções de escolha para esse atleta efetuar a resposta. Com isto, através da atividade física, estudos (VOORRIPS et al., 1993; MCMORRIS; KEEN, 1994; KUUKKANEN; MÄLKIÄ,1998) vem mostrando que a prática tem resultado em uma melhora no TR, pois auxilia na diminuição de incertezas no estágio de seleção de respostas, na redução do tempo de programação dos movimentos, onde aumenta a eficiência do desempenho (FIALHO et al., 2006).

Entendemos como atividade física, qualquer movimento corporal, produzidos pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior que os níveis de repouso (CASPERSEN et. al., 1985). Dessa forma, entendemos que o jogo GTH pode ser considerado uma atividade física e que foi capaz de influenciar significativamente a redução do TRE em 15,2% ($P < 0,05$) no tempo estimado para a realização do teste entre os momentos pré e pós intervenção. Shummway-Cook e Wollacott (2003) relatam que a atividade física pode acarretar um efeito positivo a curto ou longo prazo, causando assim uma diminuição do tempo dedicado às respostas motoras em atividades do dia a dia e que esses resultados positivos podem gerar benefícios a nível emocional e psicológico.

No meio esportivo, é comum encontrarmos trabalhos que avaliem o TR em diferentes condições. Barcelos et. al. (2009), comparou os resultados de uma bateria de testes de TR, com diferentes graus de dificuldade, em atletas de voleibol, para verificar se atletas com maior tempo de prática são mais rápidos em seus escores de reação em relação às atletas de menor tempo de prática. Os resultados mostraram que o grupo com maior tempo de prática apresentou índice significativamente melhor e que o tempo de prática pode parece favorecer o desenvolvimento dos aspectos cognitivos das praticantes. Vaghetti, Roesler e Andrade (2007) procuraram identificar os TR auditivo e visual em surfistas profissionais, amadores e praticantes e correlacioná-lo com a performance dos atletas. Participaram deste estudo 103 surfistas: 42 atletas profissionais do sexo masculino (brasileiros e estrangeiros), 11 atletas profissionais do sexo feminino, 25 atletas amadores universitários e 25 praticantes de surfe. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para o TR auditivo e visual entre os profissionais (masculinos) versus praticantes, profissionais (femininos) versus praticantes. Entre os amadores versus praticantes foram encontradas diferenças estatisticamente significativas apenas para o TR visual, com TR menores para os mais experientes. Uma correlação

positiva foi encontrada para o TR visual entre os profissionais (femininos) versus no ranking.

Chagas et.al. (2005) por sua vez, quiseram verificar a associação entre TR (membro superior) e o tempo de movimento (TM) em jovens jogadores de futsal, utilizando um sistema de fotocélulas duplas e um tapete de contato. A análise estatística não indicou correlação significativa entre as duas variáveis. Uma possível explicação para os resultados está relacionada com a estrutura dos testes utilizados e a mensuração do TR e TM em ações motoras distintas. Miyamoto e Meira Jr. (2004) verificaram a ocorrência de relações entre a saída do bloco e o desempenho nas provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo em atletas masculinos de diferentes níveis competitivos. Os autores concluíram que: (a) para velocistas de alto nível, quanto menor o TR dos membros inferiores no bloco de saída, maior a chance de sucesso na prova dos 100 metros rasos, e, quanto menor o TM em 50 metros, melhor é o desempenho nos 100 metros; (b) embora os atletas federados apresentem melhor TM em relação aos não federados, o TR não se configura como uma variável determinante de diferenças de desempenho entre velocistas de níveis diferentes; e (c) o TR de membros superiores com um movimento simples de mão não se correlaciona com TR dos membros inferiores de saída do bloco de partida.

Sabemos que o desempenho motor de um adulto depende de uma grande variedade de variáveis, algumas das quais podem ser manipuladas com facilidade, enquanto outras são resistentes a alterações (GALLAHUE; OZMUN, 2001). Isso significa que algumas das tarefas motoras em adultos exigem altos níveis de precisão. Já outras tarefas, exigem grande velocidade e, em alguns casos até a combinação de precisão e velocidade. Entre os principais fatores que provocam o declínio do desempenho motor na fase adulta, estão: (1) o estado de saúde dos sistemas fisiológicos, (2) as doenças, (3) as características psicológicas, (4) o ambiente em alteração, (5) o estilo de vida, (6) as exigências da tarefa e, em muitos casos, (7) até uma combinação destes elementos (GALLAHUE & OZMUN, 2001). Portanto, deve-se ter o controle das variáveis que influenciam o TR, pois segundo Gallahue e Ozmun (2001), elas podem provocar um declínio do desempenho motor influenciando assim no resultado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, o protocolo experimental usando uma sessão do jogo rítmico eletrônico GTH foi capaz de melhorar o TRE na amostra estudada. Sugerem-se em trabalhos futuros, que este protocolo seja aplicado em diferentes populações e/ou situações para analisar outros benefícios de usar jogos eletrônicos para melhorar esta capacidade física que é tão requisitada no meio esportivo e no cotidiano das pessoas.

REFERÊNCIAS

BARCELOS J. L, MORALES A. P, MACIEL R. N, AZEVEDO M. M. A. , SILVA V. F. Tempo de prática: estudo comparativo do tempo de reação motriz entre jogadoras de voleibol. **Fitness & Performance Journal**, v. 8, n. 2, p. 103-109, 2009.

CAPARRÓZ, A. D. S. C. E LOPES, M. C. P. Desafios e perspectivas em ambiente virtual de aprendizagem: inter-relações formação tecnológica e prática docente. **Educação, Formação e Tecnologias**, n. 1, p. 50-58, 2008.

CASPERSEN, C. J. ; POWELL, KENNETH, E . ; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CHAGAS, M. H., LEITE, C. M. F., UGRINOWITSCH, H., BENDA, R. N., MENZELI, H. J., SOUZA, P. R. C., MOREIRA, E. A . Associação entre tempo de reação e de movimento em jogadores de futsal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. v. 19, n. 4, p. 269-275, 2005.

COSTA, A. Q.; BETTI, M. Mídias e jogos: do virtual para uma experiência corporal educativa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 27, n. 2, p. 165-178, 2006.

DA SILVA, M. A. S. R., DE LIMA, E. V., & DE CARVALHO, F. A. A relevância do tempo de reação em modalidades esportivas. Em: **XI Encontro latino americano de iniciação científica e VII Encontro latino americano de pós-graduação**. Urbanova, 2007. Disponível em: www.inicepg.univap.br/INIC_07/trabalhos/saude/epg/EPG00034_04C.pdf.

FIALHO, J. V. A. P., BRUZI, A. T., BENDA, R., UGRINOWITSCH, H. Comparação do tempo de reação simples e de escolha entre atletas de basquetebol e não praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 20, p. 297-301, 2006.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte, 2001

KUUKKANEN, T.; MÄLKIÄ, E. Effects of three-month active rehabilitation program on psychomotor performance of lower limbs in subjects with low back pain: a controlled study with a nine-month follow-up. **Perceptual and Motor Skills**, v. 87, n. 3, p. 739-753, 1998.

LUPINACCI, N. S., RIKLI, R. E., JONES, C. J., & ROSS, D. Age and physical activity effects on reaction time and digit symbol substitution performance in cognitively active adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 64, n. 2, p. 144-150, 1993.

MACHADO-PINHEIRO, W.; GAWRYSZEWSKI, L.G.; RIBEIRO-DO-VALLE L.E. Gap effect and reaction time distribution: simple vs choice manual responses. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 31, n. 10, p. 1313-1318, 1998.

MACIEL, R. N; MORALES, A. P.; WAGNER, L. A. F. P. Comparação do tempo de reação simples e de escolha entre atletas de voleibol. **InterSciencePlace**, v. 1, n. 22, 2012.

MAGILL, R. A. **Motor learning: concepts and applications**. London: McGraw-Hill, 1998.

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

MCMORRIS, T.; KEEN, P. Effect of exercise on simple reaction times of recreational athletes. **Perceptual and Motor Skills**, v. 78, n. 1, p. 123-130, 1994.

MIYAMOTO, R. J., & MEIRA JR, C. M.(2004). Tempo de reação e tempo das provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo em federados e não federados. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 4, n. 3, p. 42-48, 2004.

OKAZAKI, V. H. A. Software Reaction Time v.2.0. 2011. Disponível em: <http://okazaki.webs.com>. Acesso em: 19 agosto. 2014.

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

SHUMMWAY-COOK, A.; WOLLACOTT, M. **Controle Motor – teorias e aplicações práticas**. 2.ed. São Paulo: Editora Manole, 2003.

SIMONEN, R. L., VIDEMAN, T. A. P. I. O., BATTIÉ, M. C., & GIBBONS, L. E. (1998). The effect of lifelong exercise on psychomotor reaction time: a study of 38 pairs of male monozygotic twins. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 30, n. 9, p. 1445-1450, 1998.

SOUZA, A. P; OLIVEIRA, C. A; OLIVEIRA, M. A. Medidas no tempo de reação simples em jogadores profissionais de voleibol. **Revista Digital - Buenos Aires**, v. 10, n. 93, 2006.

TANI, G.. **A arte e a ciência da finta**. Em: J. Garganta, J. Oliveira M. Murad. (Org.). Futebol de muitas cores e sabores: reflexões em torno do desporto mais popular do mundo. 1ed. Porto. : Universidade do Porto/ Campo dos Letras. v. 1, p. 239-246. 2004.

VAGHETTI, C. A. O.; ROESLER, H. ; ANDRADE, A. Tempo de reação simples auditivo e visual em surfistas com diferentes níveis de habilidade: comparação entre atletas profissionais, amadores e praticantes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 2, p. 81-85, 2007.

VAGHETTI, C. A. O. ; BOTELHO, S. S. da C. . Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de Exergames. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 76-88, 2010.

VOORRIPS, L. E. , LEMMINK, K. A., VAN HEUVELEN, M. J., BULT, P., & VAN, S. W. A. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 25, n. 10, p. 1152-1157, 1993.

WILMORE J. H, COSTILL D.L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.

ANEXO I
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidada para participar da pesquisa “EFEITO AGUDO DO JOGO RÍTMICO ELETRÔNICO GUITAR HERO SOBRE O TEMPO DE REAÇÃO EM UNIVERSITÁRIOS”, para a qual você foi escolhida por preencher os critérios de inclusão do estudo, e sua participação não é obrigatória. Você poderá desistir de participar a qualquer momento e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição da pesquisa (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS). O objetivo deste estudo será verificar se o jogo rítmico eletrônico Guitar Hero (GH) pode influenciar de maneira aguda no TR dos membros superiores de universitários.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em participar de uma seção de aproximadamente 60 minutos para cada voluntário, onde dentro deste tempo está incluída a realização do pré teste, familiarização com o jogo GH, exposição ao GH e aplicação do pós teste. Antes da realização do protocolo experimental serão coletados os dados antropométricos, de forma individualizada (peso, estatura, percentual de gordura e percentual de massa magra). A seção experimental acontecerá no Laboratório Integrado de Tecnologias Aplicadas à Saúde e ao Esporte (LiTec) que está integrado ao prédio do Centro de Ciências Aplicadas à Educação e Saúde (CeCAES) do IFSULDEMINAS, Câmpus Muzambinho/MG. Para evitar qualquer tipo de constrangimento, as avaliações serão individualizadas e você encontrará um ambiente limpo, organizado e climatizado para seu total conforto. A título de arquivamento, algumas fotografias podem ser retiradas durante a coleta, sem que essas imagens possibilitem sua identificação em uma eventual apresentação pública. Os riscos do estudo são inerentes à prática de atividade física. As informações obtidas através dessa pesquisa poderão ser divulgadas em encontros científicos como congressos, ou em revistas científicas, mas não possibilitarão sua identificação. Desta forma garantimos o sigilo absoluto sobre sua participação.

Os resultados obtidos serão confidenciais e só poderão ser tornados públicos com a sua permissão. Caso concorde com as condições expostas neste termo pedimos apenas para que chegue com 10 minutos de antecedência do horário agendado da avaliação pelo pesquisador responsável. Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Agradeço desde já por sua participação.

Prof. Fabiano Fernandes da Silva – CPF: 031.072.856-84

Pesquisador Responsável – R.G.: 342876259

Rua Amélio Miranda, 114 – Jd. Por do Sol

Muzambinho/MG – CEP: 37890-000

Tel: (35) 88542160

Email: professor.fabiano@yahoo.com.br

Endereço do CeCAES

Rua Dinah, 75 – Canaã, Muzambinho/MG. CEP: 37890-000.

Telefone: (035) 35715118

Declaro estar plenamente ciente de todos os aspectos e de que anuência cobre o uso de seus dados na atual pesquisa (prospectiva) e em usos futuros (retrospectiva), possíveis publicações respeitando seus direitos.

Nome: _____

R.G.: _____

Endereço: _____

Assinatura do sujeito da pesquisa: _____

Observação: Este documento deverá ser assinado pelo participante juntamente com a equipe pesquisadora na última página e rubricam as precedentes.