

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO SUL DE
MINAS-CAMPUS MUZAMBINHO**

MARIZA PÁVER DA SILVA CERÁVOLO

**INFLUÊNCIA DO *NIKE*® *TRAINING* REALIZADO EM AMBIENTE
VIRTUAL QUANDO COMPARADO AO AMBIENTE REAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Educação Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais- Campus Muzambinho, como requisito parcial a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Fernandes da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Wonder Higino Passoni

MUZAMBINHO

2016

INFLUÊNCIA DO *NIKE® TRAINING* REALIZADO EM AMBIENTE VIRTUAL QUANDO COMPARADO AO AMBIENTE REAL

Mariza Páver da Silva Cerávolo¹

Fabiano Fernandes da Silva²

Wonder Passoni Higino³

RESUMO:

Atualmente o estilo de vida sedentário faz com que haja necessidade de buscar meios que oportunizem a prática de atividades físicas. Como ferramenta de um estilo de vida mais ativo, surgem os *exergames* que usa das novas tecnologias para propiciar jogos que necessita dos movimentos corporais. Neste sentido o presente estudo tem como objetivo analisar a influência do *NIKE® Training* sobre a composição corporal e pico de torque realizado em ambiente virtual quando comparando a mesma periodização em ambiente real. Participaram da amostra 12 voluntárias do sexo feminino, saudáveis ($22,66 \pm 2,9$ anos, $67,54 \pm 10,83$ kg, $1,61 \pm 0,05$ m). As voluntárias foram divididas em três grupos aleatórios: grupo submetido ao treinamento em ambiente real (GAR-n=4); grupo submetido ao treinamento em ambiente virtual (*NIKE® training*) de tonificação (GAV-n=4); grupo controle (GC-n=4). As voluntárias tanto do GAV e GAR realizaram 6 semanas de treinamento, 3 vezes por semana, contabilizando 18 sessões. Durante este período o GC não realizou nenhum tipo de treinamento. As atividades desenvolvidas com o GAV através do jogo *NIKE® training* foram as mesmas realizadas pelo GAR, respeitando as particularidades de cada ambiente. Todas as voluntárias realizaram as avaliações de composição corporal e pico de torque, nos momentos pré e pós às intervenções. Os resultados não apontaram diferenças significativas em nenhuma das variáveis estudadas entre os grupos. Contudo, observou-se respostas semelhantes entre o GAV e GAR, o que pode sugerir que o jogo em ambiente virtual poderia ser uma ferramenta a ser utilizada para promover atividade física. Sugere-se que novos estudos sejam realizados aumentando o número de voluntários e o tempo de intervenção em diferentes populações para que possamos aprofundar os registros científicos desses jogos de realidade virtual em busca de informações que contribuam para os profissionais da área da saúde.

Palavras-chave: Realidade virtual, atividade física e *Nike® training*.

¹ Graduanda do curso Superior de Educação Física

² Orientador da pesquisa

³ Coorientador da pesquisa

INTRODUÇÃO

Ultimamente, adultos jovens de 18 a 30 anos, apresentam o nível de atividade física considerado relativamente baixo, em relação a níveis considerados ideais para a prevenção de doenças cardiovasculares e osteomusculares (BERMUDEZ et al., 2013). Diante das evidências de que os seres humanos estão cada vez menos praticando atividade física, existe a necessidade da promoção de mudança no estilo de vida incorporando exercícios físicos no seu cotidiano (OHF; MOREIRA, 2010).

Perante esta perspectiva, existem ferramentas que podem ser utilizadas em busca de um estilo de vida mais ativo, como por exemplo, as tecnologias que usam recursos através da realidade virtual (RV). Segundo Von Schweber (1995) a RV é um “espelho” da realidade física, em que o indivíduo interage com o mundo ao seu redor com sensações do mundo real. Os simuladores proporcionam essas condições ao ponto em que o usuário pode mudar de acordo com suas ações tocando em objetos de um mundo virtual.

Propiciado por meio da RV surgem os *exergames* (EXG), que desenvolvem habilidades sensoriais e motoras, sendo uma nova ferramenta educacional para a área das Ciências da Saúde, especialmente para a Educação Física, visto que o movimento humano é característica fundamental nesses tipos de games (VAGHETTI; BOTELHO, 2010). Atualmente no mercado, temos o *NINTENDO WII* e o *XBOX 360*, como principais exemplos de EXG. Estes passaram a ser estudados como programas de atividade física, pois, incorporam o ato de “mover-se para jogar”, contrariando a ideia do sedentarismo, da passividade e da inatividade do jogador (BARACHO et al., 2012).

O *NIKE® Training* é um *software* criado em 2012, projetado para ajudar indivíduos de todos os níveis de condicionamento físico a atingir seus objetivos praticando as atividades em seus próprios lares. Conta com três tipos diferentes de treinamentos sendo estes: tonificação, emagrecimento e fortalecimento. Por meio dos sensores do *XBOX 360 (kinect)*, os instrutores virtuais podem ver como o corpo do praticante se move, avaliando suas capacidades físicas, identificando áreas de melhoria e criando um plano de treino para ajudar na busca pela melhor marca pessoal (NIKE, 2012).

Alguns trabalhos têm avaliado inúmeras variáveis, como respostas cardiovasculares (RODRIGUES et al., 2015; SOUZA et al., 2012), influência do feedback em tempo real (SILVA et al., 2015), equilíbrio corporal (ALVES, 2013; SANTOS et al., 2015), entre outros (PEREZ et al., 2014), dentro do ambiente virtual. Contudo, o campo a ser estudado e aprofundado dentro da RV é muito extenso e pode trazer inúmeros benefícios de cunho científico para a comunidade acadêmica. Desta forma podemos afirmar que com os resultados

do ambiente virtual semelhantes com os resultados do ambiente virtual, as atividades realizadas em ambiente virtual podem ser uma saída para a realização das práticas de atividades físicas. Neste sentido o estudo tem por objetivo analisar a influência do *NIKE® Training* sobre a composição corporal e pico de torque realizado em ambiente virtual quando comparando a mesma periodização em ambiente real.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo intervencional e auto-controlado. Após serem informadas sobre os procedimentos e objetivos do estudo, as voluntárias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Participaram da amostra 12 voluntárias do sexo feminino, saudáveis ($22,66 \pm 2,9$ anos, $67,54 \pm 10,83$ kg, $1,61 \pm 0,05$ m). Para seleção da amostra foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: a) não ter se submetido a qualquer procedimento cirúrgico no último ano; b) não ter se submetido a qualquer procedimento de reabilitação nos últimos três meses; c) apresentar condições clínicas para realização dos testes; d) não possuir lesões que as impedisse de executarem os protocolos previstos para a presente investigação.

Procedimentos Experimentais

Os procedimentos do presente estudo foram divididos em etapas, para que os objetivos do mesmo fossem contemplados. No primeiro momento, as voluntárias realizaram uma avaliação antropométrica na balança de Bioimpedância *INBORY 720* onde foram determinadas as variáveis massa corporal total, percentual de gordura, peso massa magra, peso gordura e gordura visceral. Em seguida, foi realizado uma avaliação isocinética com o dinamômetro isocinético *Biodex 4 System Pro* (*Biodex Medical Systems, Inc, Nova York, EUA*).

Posteriormente à realização das avaliações iniciais, as voluntárias foram divididas em três grupos de forma aleatória: grupo submetido ao treinamento em ambiente real (GAR-n=4); grupo submetido ao treinamento em ambiente virtual (*NIKE® training*) de tonificação (GAV-n=4); grupo controle (GC-n=4).

As voluntárias tanto do GAV e GAR realizaram 6 semanas de treinamento, 3 vezes por semana, contabilizando 18 sessões ao longo do protocolo experimental. Durante este período o GC não realizou nenhum tipo de treinamento. As atividades desenvolvidas com o GAV através do jogo *NIKE® training* foram as mesmas realizadas pelo GAR, porém, com as

particularidades acerca do ambiente real relacionadas a estrutura do espaço e à metodologia da aula.

Avaliação Antropométrica

Para a medida da estatura foi utilizado um estadiômetro da marca *Caumaq* e uma balança de bioimpedância da marca *INBODY 720* para a determinação da composição corporal (massa corporal total, percentual de gordura, peso massa magra, peso gordura e gordura visceral).

Para medir a estatura utilizou-se o protocolo proposto por Filho (2003), no qual o avaliado estará descalço, em posição ortostática, encostando calcanhares, nádegas, ombros e parte posterior da cabeça no estadiômetro, durante a colocação do cursor, o avaliado deverá manter o olhar no horizonte e realizar apneia respiratória.

Para a análise da composição corporal, os voluntários foram submetidos a um protocolo de bioimpedância (*INBODY 720*), onde estavam trajados com roupas de banho (FILHO, 2003). Para maior confiabilidade dos dados coletados, alguns critérios foram adotados: a) o teste foi realizado depois de no mínimo duas horas da última refeição consumida; b) anteriormente ao teste foi sugerida a eliminação de resíduos, como fezes e urina que podem comprometer o resultado; c) o indivíduo não ter realizado exercícios por pelo menos 24 horas antes do teste; d) permanecer por, pelo menos, cinco minutos em pé antes do teste; e) não tomar banho ou sauna anteriormente ao teste; f) o ambiente estava controlado com temperaturas entre 20 e 25° (EICKEMBERG et al., 2011).

Pico de torque no Dinamômetro Isocinético

Para avaliação do pico de torque foi utilizado o dinamômetro isocinético *Biodex System 4 Pro* (*Biodex Medical Systems, Shirley, Nova York, EUA*). Foram avaliados os músculos quadríceps e isquiotibiais, durante ação muscular concêntrica/concêntrica na extensão e flexão de joelho. Foram realizadas avaliações nos momentos pré e pós o treinamento. Para a medida do pico de torque (PT) utilizou-se as velocidades de 60°/s (3 séries de 5 repetições com pausa de 1 minuto entre as séries) e 300°/s (3 séries de 10 repetições com pausa de 1 minuto entre as séries). Previamente ao início da avaliação, as voluntárias realizaram um aquecimento de 5 minutos em esteira ergométrica em uma velocidade auto-selecionada. Em seguida foram orientadas a sentar no dinamômetro, onde foram estabilizados

para evitar compensações. O dinamômetro foi calibrado de acordo com as recomendações do fabricante, antes de cada sessão. Durante a realização do teste as participantes foram estimuladas verbalmente a completar os movimentos com o máximo de empenho. Para se determinar o membro dominante, perguntou-se para cada avaliado com qual perna ele usaria para chutar uma bola (DWYER et al., 2010).

Ambiente e Treinamento Virtual

O ambiente virtual foi simulado pelo console *XBOX 360*, o qual permitiu o processo de interação das voluntárias com o ambiente. Para captação dos movimentos utilizou-se o *kinect* que tem como função detectar movimentos em 3D aliado a sensores de movimento para compreender toda e qualquer movimentação realizada pelo corpo que estiver em frente ao aparelho. O *software* utilizado *NIKE® TRAINING* possui características de um treinamento funcional, em que as atividades realizadas pelas voluntárias foram feitas sem cargas externas. O treinamento com RV foi composto por 18 sessões com duração de 50 minutos e frequência de 3 vezes semanais.

Ambiente e Treinamento Real

As intervenções realizadas no ambiente real aconteceram sem a utilização do console. Os comandos foram dados por uma graduanda em educação física, com estímulos sonoros e correções dos movimentos. O local utilizado para as intervenções foi uma sala de aula. Todas as relações das atividades realizadas durante o protocolo experimental de GAV e GAR estão no anexo I.

Atividades realizadas

Todas as sessões foram compostas por um conjunto de exercícios que duraram 50 minutos, em que a composição se dava em aquecimento, núcleo dos exercícios e relaxamento. Nas quais utilizou-se um misto dos exercícios descritos abaixo:

- Aquecimento (a execução de movimentos variou de 15” a 30”)

Corrida estática; Chutes para trás; Pulos para frente e para trás; Pulos para cima; Rotação de quadril; Cotovelos até joelho; Puxada de perna; Pulos quadrados com os dois pés; Balanço de pernas; Contração de ombro; Pés cruzados; Pulos rápidos com 1 pé; Avanço com rotação; Pulos quadrados com 1 pé; Polichinelos.

- Núcleo:

➤ **Exercícios voltados ao membro superior:**

Agachamento com as mãos para cima; Escalada; Burpee; W curvado; Flexão Ajoelhada.

➤ **Exercícios voltados para a resistência abdominal:**

Semi prancha; Abdominais estendidos;

➤ **Exercícios voltados aos membros inferiores:**

Agachamento; W curvado; Levantamento terra romeno com apoio; Burpee; Levantamento terra; Avanço pulsante 15 repetições; Avanço lateral; Agachamento com rotação; Pulos laterais com 1 pé; Polichinelos; Corrida; Pulo estrela; Escalada;

- Relaxamento:

Levantamento e alongamento; Avanço baixo em espiral.

Análise Estatística

Para análise estatística, os dados foram expressos como média e desvio padrão. Inicialmente foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk* para verificação da normalidade. Considerando que todos os dados são normais, utilizou-se análise de variância de dois fatores (tempo x grupo) (ANOVA *two way*) com teste de *Post Hoc* de *Tukey*. Para todas as análises, foi considerado um nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os resultados apresentados na tabela 1 referem se à avaliação antropométrica. Não houve valores significativos para nenhuma das variáveis antropométricas analisadas ($p > 0,05$). Contudo, foi verificado redução do percentual de massa gorda e visceral, bem como aumento da massa magra, nos grupos que realizaram as intervenções.

Tabela 1- Avaliação Antropométrica (média ± DP)

| VARIÁVEIS | GRUPOS | | |
|---------------------------|--------------|-------------|-------------|
| | GAV | GAR | GC |
| MASSA CORPORAL TOTAL (Kg) | | | |
| <i>Pré</i> | 70,7±12,37 | 63,1±13,42 | 68,82±6,72 |
| <i>pós</i> | 69,9±10,68 | 63,97±12,81 | 68,75±5,78 |
| % GORDURA | | | |
| <i>Pré</i> | 36,67±2,57 | 30,25±4,47 | 32,97±6,07 |
| <i>pós</i> | 35,9±1,03 | 28,7±5,07 | 33,3±5,14 |
| PESO MASSA MAGRA (Kg) | | | |
| <i>Pré</i> | 24,62±4,22 | 24±4,19 | 25,57±2,05 |
| <i>pós</i> | 24,87±4,46 | 24,97±3,75 | 25,25±2,30 |
| PESO GORDURA (Kg) | | | |
| <i>Pré</i> | 26,1±6,08 | 19,47±7 | 22,92±5,83 |
| <i>pós</i> | 25,05±3,64 | 18,72±7,10 | 23±4,97 |
| VISCERAL | | | |
| <i>Pré</i> | 101,97±19,91 | 77,82±27,80 | 91,27±22,07 |
| <i>pós</i> | 95,2±14,79 | 75±27,89 | 90,57±17,67 |

Os resultados apresentados na tabela 2 referem-se à avaliação do pico de torque em 60°/s e 300°/s de flexão e extensão de joelho. Nenhum dos grupos apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). Contudo, verificou-se que ambos os grupos que realizaram atividades tiveram melhoras percentuais e manutenção do pico de torque.

Tabela 2- Avaliação Pico de torque extensão e flexão de joelho (média ± DP)

| MOVIMENTO | GRUPOS | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| | GAV | GAR | GC |
| 60°/S EXTENSÃO | | | |
| <u>pré</u> | 129,67±18,44 | 119,28±31,21 | 127,65±18,37 |
| <u>pós</u> | 141,82±13,77 | 127,61±20,88 | 123,02±16,03 |
| 60°/S FLEXÃO | | | |
| <u>pré</u> | 73,9±13,89 | 64,82±14,69 | 63,71±12,49 |
| <u>pós</u> | 77,5±10,43 | 66,82±4,56 | 62,13±14,46 |
| 300°/S EXTENSÃO | | | |
| <u>pré</u> | 67,8±15,69 | 74,61±16,11 | 80,33±10,78 |
| <u>pós</u> | 79,36±8,73 | 82,33±13,41 | 78,11±10,24 |
| 300°/S FLEXÃO | | | |
| <u>pré</u> | 40,18±11,78 | 42,62±10,18 | 41,77±9,42 |
| <u>pós</u> | 47,02±4,51 | 43,27±8,21 | 39,82±6,11 |

DISCUSSÃO

Os jogos de realidade virtual são tecnologias emergentes que podem ser empregados em treinamentos e reabilitação. Segundo Holden (2005), a RV aumenta o interesse e a motivação dos usuários pela atividade física criando ambientes sintéticos e lúdicos desenvolvendo inúmeras habilidades sensoriais motoras. Dentre os vários estudos com a utilização da RV para treinamento com *EXG*, algumas comprovações sobre sua funcionalidade já foram verificadas.

Neves et al., (2015), por exemplo, verificaram parâmetros cardiovasculares durante uma sessão de Zumba, em que os resultados foram significativos para os valores da pressão arterial sistólica e diastólica. Tais variações atenderam as recomendações do Colégio Americano de medicina do Esporte (ACSM). Dessa forma, o presente estudo objetivou verificar a influência do *NIKE® Training* realizado em ambiente virtual quando comparando a mesma periodização em ambiente real, analisando a composição corporal e pico de torque.

Os resultados do presente estudo não mostraram diferenças significativas em nenhuma das variáveis analisadas, tanto nos momentos pré e pós dos grupos experimentais, quanto inter grupos. Apesar dos resultados não serem considerados significativos, notou-se uma melhora em todas as variáveis estudadas para os grupos que realizaram as intervenções.

No GAV houve uma redução de 1,13% no peso corporal, de 2,09% no percentual de gordura, de 4,02% no peso de gordura e 6,63% na gordura visceral, com um aumento no peso

de massa magra na ordem de 1,01%. No GAR houve um aumento de 1,34% no peso corporal, 4,04% peso massa magra, e com a diminuição de 5,12 no percentual de gordura, 4,04% no peso de gordura e 3,62 na gordura visceral. No GC houve variações na composição corporal para mais ou para menos próximas de 1%.

Pereira et al., (2012) também verificaram melhoras significativas nos níveis de gordura durante um treinamento funcional de 12 semanas. Apesar do tempo ser diferente do presente estudo, os autores não encontraram significativas evoluções nas demais variáveis da composição corporal.

Em relação aos resultados da avaliação isocinética também não encontramos resultados significativos. Na velocidade de 60°/s no movimento de extensão/flexão de joelho, foram detectados aumentos no GAV de 6,9%/3,08% e no GAR de 9,36%/2,16% e uma redução no GC de 3,62%/2,47%. Na velocidade de 300°/s (extensão/flexão), houve aumento no GAV de 10,34%/1,52% e no GAR 17,44%/17,02%, e uma redução no GC de 2,76%/4,66%. Apesar dos resultados não serem significativos, podemos verificar que os GAV e GAR apresentaram melhoras percentuais aumentando seus resultados finais, e que esse valores foram semelhantes entre esses grupos.

Diante do exposto verificamos que as atividades realizadas em ambos os ambientes parecem ser semelhantes, no que diz respeito à eficiência do exercício, podendo o ambiente virtual ser utilizado para promover a atividade física. Segundo Shin et al., (2011) e Monteiro (2011) afirmam que dentre as vantagens da utilização dos jogos eletrônicos como prática de atividade física, é a comodidade de poder praticá-los dentro de seus próprios lares, com seus familiares. Esse tipo de jogo não exige uma prévia experiência para praticá-lo e a necessidade de se locomover até locais especializados.

Segundo Baracho et al., (2012), o professor de Educação Física necessita preparar-se para conviver e debater com os alunos que emergem dessa nova cultura. Contudo, é fundamental manter visão crítica sobre o uso das tecnologias digitais, não considerando o virtual como substituto imediato do real, mas sim como um desafio de incorporação de uma nova linguagem, que amplia e recria as possibilidades das práticas corporais na cibercultura.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o treinamento realizado em ambiente virtual não apresentou resultados significativos sobre a composição corporal e pico de torque, quando comparado ao mesmo treinamento realizado em ambiente real. Sugere-se que novos estudos sejam realizados

aumentando o número de voluntários e o tempo de intervenção em diferentes populações para que possamos aprofundar os registros científicos desses jogos de RV em busca de informações que contribuam para os profissionais da área da saúde.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. C. Uso do nintendo wii como ferramenta de treinamento da funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida em idosos. Trabalho de Conclusão de Curso, 2013.

BARACHO, A. F. O.; GRIPP, F. J.; LIMA, M. R. Os exergames e a educação física escolar na cultura digital. **Revista Brasileira Ciências do Esporte** Vol. 34, n. 1, Porto Alegre Jan./Mar. 2012.

BERMUDEZ, V.J.; Rojas, J.J.; CÓDOVA, E.B.; ANES, R.; TOLEDO, A.; AGUIRRE, M.A.; CANO, C.;ARRAIZ, N.; VELASCO, M.; LÓPEZ- MIRANDA, J. International physical activity questionnaire overestimation is ameliorated by individual analysis of the scores. **American Journal of Therapeutics. Philadelphia**. Vol. 20. n. 4, p. 448-58, 2013.

DWYER, M.K.; BOUDREAU, S.N.; MATTACOLA, C.G.; TIMOTHY, L.; LATTERMANN, C. Comparison of Lower Extremity Kinematics and Hip Muscle Activation During Rehabilitation Tasks Between Sexes. **Journal of Athletic Training**, vol. 45, n. 2, p. 181-90, 2010.

EICKEMBERG, M.; OLIVEIRA, C.C.; RORIZ, A.K.C.; SAMPAIO, L.R. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**, 2011; 24(6): 883-93.

FILHO, J. F. **A Prática da Avaliação física**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Shape, 2003. 266 p.

<http://www.xbox.com/pt-BR/E3-Old/nike>. Acessado em: 10/07/2016

HOLDEN, M. K. Virtual environments for motor rehabilitation: review. **Journal Cyberpsychology Behavior**. Vol. 8, n. 3, p. 187-211, 2005.

MONTEIRO, C. B. M. (Org.). Realidade virtual na paralisia cerebral. São Paulo: Plêiade, 2011. 220 p.

NEVES, L. E. S.; CERÁVOLO, M. P. S.; SILVA, E.; FREITAS, W. Z. F.; SILVA, F. F.; HIGINO, W. P.; CARVALHO, W. R. G.; SOUZA, R. A. Cardiovascular effects of ZUMBA® performed in a virtual environment using xbox kinect. **J Phys Ther Sci**. Vol. 27, n. 9, p. 2863-2865, 2015.2015

OHF, R.; MOREIRA, T.M.A. Os motivos que levam as pessoas à prática de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo. vol. 4, n. 23, p. 457- 465, 2010.

PEREIRA, P. C.; MEDEIROS, R. D.; SANTOS, A. A.; OLIVIERA, L. S.; ANICETO, R. R.; JÚNIOR, A. A.; NASCIMENTO, J. A.; SOUZA, M. S. Efeitos do treinamento funcional com cargas sobre a composição corporal: Um estudo experimental em mulheres fisicamente inativas. **Revista Motricidade**, vol. 8, n. 1 , p. 42- 52, 2012.

PEREZ, C. R.; NEIVA, J. F. O.; MONTEIRO, C. B. M.; A vivência da tarefa em ambiente virtual e real: estudo da evolução do saque do tênis de mesa. **Revista Pensar a Prática**, v. 17, n. 1, p. 01-294, 2014.

RODRIGUES, G. A. A.; FELIPE, D. S.; SILVA, E.; FREITAS, W. Z.; HIGINO, W. P.; SILVA, F. F.; CARVALHO, W. R. G.; SOUZA, R. A. Acute cardiovascular responses while playing virtual games simulated by Nintendo Wii ®. **Journal Physical Therapy Science**, vol. 9, n. 27, p. 2849- 2851, 2015.

SANTOS, F. F.; MAGALHÃES, L. H. V. N.; SOUZA, F. A. N.; MARQUES, C. O.; TORRES, M. V.; LEAL, S. S. Análise da realidade virtual versus treino funcionalna aptidão física de idosas. **Revista Neurociências**, vol. 11, n. 2, 2015.

SILVA, F. F.; SOUZA, R. A.; DIAS, E. F.; SILVEIRA, L. J.; VILLAVERDE, A. B.; Effects of feedback on activation of the quadriceps during weight-bearing of the wii. **Journal Physical Therapy Scienci**, vol. 9, n. 27, p.1701- 1704, 2015.

SHIH, C. H. et al. Assisting children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder actively reduces limb hyperactive behavior with a Nintendo Wii Remote Controller through controlling environmental stimulation. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 5, p. 1631-1637, Sep.–Oct., 2011.

SOUZA, R. A.; CRUZ, L. G.; CARVALHO, P. S.; Acute cardiovascular responses in a virtual environment simulated by Nintendo WII. **Revista Brasileira de Cineantropometria Desenvolvimento Humano**, 15, p. 60-70, 2013.

SPARKS D.; CHASE D.; COUGHLIN L. Wii have a problem: a review of self-reported Wii related injuries. **Informatics in Primary Care, Milton Keynes**, v. 17, n. 1, p. 55-57, 2009.

VAGHETTI, C. A. O.; BOTELHO, S. S. C. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física. Uma revisão sobre a utilização de exergames. **Ciências e Cognição** , vol. 15, n. 1, p. 76-88, 2010.

VON SCHWEBER, L. ; VON SCHWEBER, E. Cover story: realidade virtual, **PC Magazine Brasil**, vol. 5, n. 6, p. 50-73 junho, 1995.