

JOSIMARA CRISTINA ALVES

**USO DO NINTENDO WII COMO FERRAMENTA DE
TREINAMENTO DA FUNCIONALIDADE, EQUILÍBRIO E
QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS**

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 – Campus Muzambinho, como requisito parcial a obtenção do título de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Renato Aparecido Souza

MUZAMBINHO

2013

USO DO NINTENDO WII COMO FERRAMENTA DE TREINAMENTO DA FUNCIONALIDADE, EQUILÍBRIO E QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS

Josimara Cristina Alves¹, Renato Aparecido de Souza¹

RESUMO: Nos últimos anos tem crescido o número de pesquisas relacionadas à tecnologia na área da saúde do idoso, dentre elas a Realidade Virtual, que têm apresentado resultados favoráveis particularmente ao uso do console Nintendo Wii. O objetivo deste estudo foi avaliar os dados antropométricos, funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida de dez idosos não institucionalizados ($58 \pm 6,4$ anos de idade) submetidas a um protocolo de treinamento em realidade virtual gerado pelo Nintendo Wii. O protocolo de treinamento consistiu em oito sessões, com 60 minutos de duração, e duas vezes por semana. Jogos do software Wii Fit Plus do Console Nintendo Wii foram utilizados para o protocolo de treinamento. As diretrizes dos órgãos de saúde, como o American College of Sports Medicine (ACSM), foram usados para projetar o programa de treinamento. A avaliação da funcionalidade foi realizada com tarefas de Aptidão Física para idosos, o equilíbrio foi avaliado pela escala de Berg e qualidade de vida foi medida com o questionário SF-36. Os resultados indicaram melhorias nos valores absolutos das variáveis analisadas. Pode-se concluir que o Nintendo Wii é uma ferramenta potencial para o programa de treinamento para melhorar a independência funcional dos idosos.

Palavras-chave: Tecnologia; Saúde do Idoso; Aptidão Física.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial decorrente de diversos fatores, tais como, melhorias do conhecimento científico acerca do idoso, urbanização adequada das cidades, melhoria nutricional, elevação dos níveis de higiene pessoal e ambiental, bem como inúmeros avanços tecnológicos, os quais impactaram diretamente na queda da mortalidade (MENDES et al., 2005). No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que os brasileiros estão vivendo mais. Entretanto a sociedade brasileira não está preparada para essa mudança no perfil populacional e, embora as pessoas estejam vivendo mais, a qualidade de vida não acompanha essa evolução (IBGE, 2002).

1 Graduanda do curso Superior de Educação Física.

2 Orientador da pesquisa.

A Política Nacional de Saúde do Idoso, anunciada em 1999, pela Portaria Ministerial nº 1.395, assume que o principal problema que pode afetar o idoso é a perda de sua capacidade funcional, ou seja, a perda de habilidades físicas e mentais necessárias para realização de atividades básicas e instrumentais da vida diária (BRASIL, 1999). Objetivando assegurar atenção a toda população idosa, as políticas públicas de saúde, tem incentivado estratégias de promoção e prevenção da saúde com destaque para as práticas corporais que influenciam positivamente sobre sua independência funcional (LOLLAR & CREWS, 2003).

Nos últimos anos tem crescido o número de pesquisas relacionadas à tecnologia na área da saúde do idoso, dentre elas a Realidade Virtual (RV) (LOUREIRO et al., 2003) a qual tem demonstrado eficácia terapêutica (MIRELMAN et al., 2011; CAMEIRÃO et al., 2010). A RV é uma tecnologia computacional interativa que pode criar ilusão ao usuário de estar imerso em um mundo artificial (SVEISTRUP, 2004). Os benefícios de aplicação de um programa de RV podem transcender os aspectos puramente fisiológicos e clínicos, uma vez que essa tecnologia favorece o emprego de elementos motivacionais que podem facilitar mudanças nos aspectos psico-sociais, culturais e pedagógicos, este último entendido como aprendizado de recursos e técnicas de uso ampliado na sociedade (CAPARRÓZ & LOPES, 2008).

Particularmente no caso da associação RV e idosos, pesquisas tem apresentado resultados favoráveis ao uso do console Nintendo Wii, o qual se apropria de tecnologias de RV com baixo custo o que favorece maior acessibilidade (SPOSITO et al., 2013; ROJAS et al., 2010). Em um estudo preliminar, Sposito *et al.* (2013) apresentaram resultados positivos sobre os parâmetros relacionados a capacidade funcional, equilíbrio e qualidade de vida de duas idosas não institucionalizadas, submetidas a um protocolo de treinamento com os jogos do software Wii Fit do Nintendo Wii. De forma semelhante, Rojas *et al.* (2010) observaram uma melhora no equilíbrio e controle postural de idosos já a partir da terceira semana treinamento com o Nintendo Wii. Contudo, os estudos ainda são inconclusivos e novas pesquisas precisam ser conduzidas para melhor esclarecer a inclusão do Nintendo Wii em programas de treinamento para idosos.

Inserido nesse contexto, o objetivo deste estudo foi analisar variáveis antropométricas, capacidade funcional, equilíbrio e qualidade de vida de idosas não institucionalizadas e independentes funcionalmente, após serem submetidas a um protocolo de treinamento utilizando os jogos virtualmente interativos do Nintendo Wii.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo intervencional e auto-controlado. O estudo obedeceu a Lei 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Protocolo n x/2013). Após serem informados sobre os procedimentos e objetivos do estudo, os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Participaram do estudo, 10 idosas ($58 \pm 6,4$ anos, $63,8 \pm 13,6$ kg, 152 ± 6 cm e IMC $27,4 \pm 4,7$), integrantes do programa saúde da família (PSF) da cidade de Muzambinho, Minas Gerais. Para seleção das voluntárias foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: (a) ser independente para a deambulação; (b) não ter se submetido a qualquer procedimento cirúrgico no último ano, (c) não ter tido trauma ou queda nos últimos dois anos, (d) não ter se submetido a qualquer procedimento de reabilitação nos últimos três meses, (e) apresentar condições clínicas e cognitivas mínimas para a realização de atividades físicas, (f) responder negativamente a todas as questões do Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q) (THOMAS et al., 1992).

Rotina Experimental

Todos os procedimentos experimentais foram realizados no Laboratório para Atividade Física em Ambiente Virtual (LAFAV, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho, Minas Gerais, Brasil). Esse laboratório possui seis consoles Nintendo Wii com seus respectivos acessórios e permitiu que o treinamento fosse realizado em grupo. Cada voluntária possuía uma área física para a realização do treinamento de aproximadamente 25 m^2 e estava a 1,5 metros anteriormente situada a televisão que reproduzia o ambiente virtual. A rotina experimental foi composta por: (a) uma avaliação prévia dos parâmetros antropométricos, funcionais, de equilíbrio e qualidade de vida, (b) protocolo de treinamento com RV promovida pela interação com o console Nintendo Wii (Nintendo, Quioto, Japão) e (c) avaliação final dos mesmos parâmetros previamente avaliados. Além disso, todo o treinamento foi monitorado individualmente por um pesquisador.

Avaliação Antropométrica

As medidas antropométricas que corresponderam às variáveis massa corporal total, estatura em pé e circunferência da cintura, foram avaliadas de acordo com as técnicas descritas por Hall *et al.* (1989) (HALL et al., 1989).

A composição corporal foi determinada com o uso do equipamento de bioimpedância tetrapolar BIA – 101-Q (RJL Systems, Detroit, EUA), que permitiu a aquisição dos seguintes parâmetros: massa de gordura corporal, percentual de gordura, água corporal total e massa livre de gordura. Para essas avaliações as voluntárias foram instruídas a seguir as seguintes recomendações: ingestão de pelo menos 2 litros de líquido no dia anterior; não realizar exercício físico ou sauna 24 horas antes do exame; inibir o uso de álcool e café 48 horas antes do exame; evitar o uso de medicamentos diuréticos 12 horas antes do exame (LUKASKI & JOHNSON, 1985). No dia do exame, foi verificado verbalmente o cumprimento das recomendações e somente em caso positivo, o exame era realizado.

Avaliação da funcionalidade

A avaliação da funcionalidade foi realizada pelos testes de aptidão física para idosos (TAFI) (RIKLI & JONES, 1997) utilizando os mesmos critérios de em estudo prévio¹⁰: força dos membros inferiores (teste de levantar da cadeira), força dos membros superiores (teste de flexão de antebraço), flexibilidade de membros inferiores (teste de sentar e alcançar os pés), flexibilidade de membros superiores (teste de alcançar as costas), agilidade e equilíbrio dinâmico (teste de levantar, ir e voltar), capacidade aeróbica (caminhada de 6 minutos). Antes de iniciar a bateria de testes foi realizado aquecimento de cinco minutos com movimentos de braços e pernas, alongamento de membros inferiores e superiores e caminhada curta.

Avaliação do Equilíbrio

O equilíbrio funcional foi mensurado com o uso da escala de Berg (BERG et al., 1989; MYAMOTO et al., 2004). Foram aplicadas 14 tarefas funcionais organizadas em cinco dimensões: transferências, provas estacionárias, alcance funcional, componentes rotacionais e base de sustentação diminuída (GAZZOLA et al., 2004). Atribuiu-se uma nota de 0 a 4 para cada tarefa de acordo com o desempenho das voluntárias, sendo 0 a incapacidade de realizar a tarefa e 4 o escore atribuído a realização da tarefa independente. O escore total variou de 0 a 56 pontos, sendo considerada como risco de queda uma pontuação abaixo de 45 pontos (GAZZOLA et al., 2004).

Avaliação da qualidade de vida

A qualidade de vida foi avaliada com a aplicação do questionário SF-36 (Medical Outcomes Study 36- item Short Form Health Survey). O SF-36 é constituído por 36 itens, englobados em oito domínios: 1- Capacidade Funcional (CF); 2- Aspectos Físicos (AF); 3- Aspectos Emocionais (AE); 4- Dor (D); 5- Estado Geral de Saúde (EGS); 6- Vitalidade (V); 7- Aspectos Sociais (AS) e 8- Saúde Mental (SM). Cada um desses domínios recebeu notas de 0 a 100, em que zero corresponde à pior pontuação e 100, a melhor pontuação. Além disso, avaliaram-se as dimensões relacionadas com a saúde mental geral (AS + AE + SM) e saúde física (CF + AF + D + EGS + V). Para melhor obtenção dos dados, o SF- 36 foi administrado por meio de entrevista individual (WARE et al., 1993).

Ambiente e Treinamento Virtual

O ambiente virtual foi simulado pelo console doméstico Nintendo Wii. Os dispositivos de entrada que permitiu o processo de interação idoso-Wii foram: (a) controles *Wii Remote*, o qual é dotado de um acelerômetro capaz de detectar movimentos em três dimensões e se comunica via *wireless (Bluetooth)* com o *Sensor Bar*; este último, responsável por detectar e transmitir para o console os sinais infravermelhos gerados pelo *Wii Remote*; (b) *Wii Motion Plus adaptado ao Wii Remote*. Com o uso desse acessório, os movimentos são reproduzidos com maior precisão, em tempo real (1:1) e com reprodução fiel dos movimentos do jogador na tela de projeção do ambiente virtual (WII); (c) *Balance Board* do console Nintendo Wii, que é um instrumento clínico validado e de alta confiabilidade quando comparado com a plataforma de força (CLARK & KRAEMER, 2009); (d) *software Wii Fit Plus*, o qual apresenta cerca de 50 exercícios diferentes, agrupadas em cinco categorias: *yoga*, exercícios de equilíbrio, exercícios aeróbios, exercícios de fortalecimento muscular e *training plus*.

O treinamento com RV foi composto por 8 sessões com duração de 60 minutos cada e frequência de 2 vezes por semana. Cada sessão foi estruturada com a aplicação de 16 jogos virtuais em três momentos: aquecimento, treinamento propriamente dito e resfriamento, necessariamente nesta ordem.

a. Exercícios de aquecimento: durante este período, as voluntárias realizaram sequencialmente os exercícios dos jogos *Deep Breathing*, *Standing knee* e *Chair* da categoria yoga e exercícios dos jogos *Balance Bubble* e *Penguim Slide* da categoria equilíbrio. Cada exercício da categoria yoga teve duração de aproximadamente 30 segundos, sendo que foram realizados uma única vez. Já os exercícios da categoria equilíbrio foram realizados duas vezes totalizando um tempo de aproximadamente 4 minutos por jogo. Os jogos da categoria yoga fornecem feedback visual para treinamento respiratório, favorecendo melhora da consciência corpora e postura bem como flexibilidade de tronco e membros. Os jogos da categoria equilíbrio favorecem oscilações corporais nos planos sagital, frontal, transverso e também de forma multidirecional que favorece a propriocepção articular.

b. Exercícios do treinamento propriamente dito: durante este período, as voluntárias realizaram sequencialmente os exercícios dos jogos *Tily City* e *Perfect 10* da categoria training plus, os jogos *Sideways leg lift*, *Slide lunge*, *Plank* e *Tríceps Extension* da categoria fortalecimento muscular e por fim, os jogos *Basic Run* e *Basic Step* da categoria aeróbios. Cada exercício da categoria training plus teve duração de aproximadamente 4 minutos, sendo o jogo *Tily City* foi realizado duas vezes. Os exercícios da categoria training plus são similares aos exercícios da categoria equilíbrio, porém são mais dinâmicos, com maior grau de interatividade e intensidade exigindo maior coordenação motora. Com relação os exercícios de fortalecimento muscular, com exceção do jogo *Sideways leg lift* o qual foi realizado duas vezes com 20 repetições em cada série, todos os demais exercícios foram realizados uma única vez com 10 repetições do movimento por série. Os exercícios de fortalecimento muscular favoreceram a ativação muscular intersegmentar de forma funcional de membros superiores (*Triceps extension*), inferiores (*Sideways leg lift* e *Slide lunge*) e tronco (*Plank*). Os exercícios aeróbios simulam caminhada ou corrida e totalizaram aproximadamente 10 minutos. No caso do jogo *Basic run*, as voluntárias simulavam a corrida sobre uma cama elástica.

c. Exercícios de resfriamento: durante este período, as voluntárias realizaram somente exercícios respiratórios e de relaxamento dos jogos da categoria yoga: *Triangle*, *Half Moon* e *Cobra*.

Análise estatística

Inicialmente os dados foram avaliados quanto sua distribuição de normalidade. Ao considerar os dados normais foi aplicado o teste T de Student para amostras pareadas. Os dados foram expressos como média \pm desvio padrão, sendo considerados estatisticamente significativos aqueles com um valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os resultados apresentados na tabela 1 referem se à avaliação antropométrica. Com exceção da circunferência da cintura, a qual foi observada uma redução de 3,10% após o treinamento com RV ($p < 0,05$), todas as demais variáveis antropométricas não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). Contudo, foi verificada redução da massa corporal total e percentual de massa gorda, bem como aumento da massa magra.

Tabela 1. Avaliação Antropométrica

Variáveis analisadas	Tempo experimental	
	Pré	Pós
Massa corporal total (kg)	61,5 \pm 11,9	58,4 \pm 9,7
Circunferência da cintura (cm)	80,6 \pm 5,6	78,1 \pm 6,1*
% Massa magra	72,8 \pm 4,3	74 \pm 5,4
% Gordura	27,2 \pm 4,3	24,4 \pm 6,5
Peso massa magra (kg)	41,2 \pm 4,2	41,9 \pm 3,2
Peso gordura (kg)	15,4 \pm 3,2	14,8 \pm 3,8

Na tabela 2 estão apresentados os resultados referentes à avaliação da funcionalidade a partir do TAFI. Somente foi verificada uma melhora significativa no teste levantar, ir e voltar ($p < 0,05$). Nesse teste observou-se uma melhora de 17%, após o treinamento. Embora os demais testes do TAFI não tenham apresentando diferenças significativas após o protocolo com RV ($p > 0,05$), foi observado melhora no desempenho.

Tabela 2. Avaliação da Funcionalidade

Variáveis analisadas	Tempo experimental	
	Pré	Pós
Levantar e sentar na cadeira	10,3 ± 2,9	12 ± 2,8
Flexão de antebraço	14,1 ± 2,8	15,3 ± 3,1
Sentar e alcançar	3,25 ± 11,8	5,9 ± 8,4
Levantar, ir e voltar	5,9 ± 1,4	4,9 ± 1,5 *
Caminhada 6 minutos	542,8 ± 89,04	570,2 ± 79,85

A avaliação do equilíbrio a partir da escala de Berg não apresentou diferença significativa na classificação do escore total do teste, bem como na análise de agrupamento das tarefas após o treinamento com RV ($p > 0,05$) (Tabela 3). Contudo, foi observada a manutenção da elevada pontuação obtida no escore total das idosas, ou seja, acima dos 45 pontos de risco de queda.

Tabela 3. Avaliação do Equilíbrio

Variáveis analisadas	Tempo experimental	
	Pré (pontos)	Pós (pontos)
Agrupamentos das tarefas de Berg		
Transferências	12 ± 0	12 ± 0
Tarefas Estacionárias	16 ± 0	16 ± 0
Alcance Funcional	3,6 ± 0,5	3,8 ± 0,4
Componentes Rotacionais	11,6 ± 0,7	11,6 ± 0,5
Base de Sustentação	10,1 ± 1,7	11,2 ± 2,1
Escore Total:	53,3 ± 2,4	54,75 ± 1,5

Os resultados referentes à avaliação da qualidade de vida das voluntárias são expostos na tabela 4. Após o treinamento com RV, foi observada uma melhora

significativa nos domínios dor (77,8%) e estado geral da saúde (16,7%) ($p < 0,05$). Para os demais domínios observou-se melhora, porém sem significância estatística ($p > 0,05$). Ao analisar o agrupamento dos domínios (dimensões), foi identificado melhora significativa na dimensão saúde física (16,19%) ($p < 0,05$).

Tabela 4. Avaliação da qualidade de vida

Variáveis analisadas Domínios	Tempo experimental	
	Pré	Pós
Capacidade Funcional	75 ± 21	81,6 ± 13
Aspectos Físicos	88,8 ± 13,2	86,1 ± 33,3
Dor	45,6 ± 24,2	81,1 ± 20 *
Estado geral de saúde	59,7 ± 15	69,7 ± 16,6 *
Vitalidade	66,6 ± 20,9	71,6 ± 17,7
Aspectos Sociais	93,1 ± 16,7	88,8 ± 19,2
Aspectos Emocionais	74,1 ± 43,4	74,1 ± 36,4
Saúde Mental	71,5 ± 20	71,1 ± 20,3
Dimensões		
Saúde Física	335,9 ± 58,1	390,3 ± 99,1*
Saúde Mental Geral	238,7 ± 68,4	234,1 ± 63,4

DISCUSSÃO

O envelhecimento favorece o aparecimento de limitações funcionais e diminui a disponibilidade e motivação para a prática de atividade física (ELWARD & LARSON, 1992). Diversos estudos atribuem à prática regular de atividade física, mesmo quando iniciada após os 65 anos, como fator positivo que favorece maior longevidade, redução de medicamentos prescritos, prevenção do declínio cognitivo, manutenção de status

funcional, redução da frequência de quedas e da incidência de fraturas, além dos benefícios psicológicos como a melhora da auto-estima (ELWARD & LARSON, 1992). Nesse contexto é justificada a inserção de ferramentas que busquem favorecer a prática de atividade física pelo idoso. A partir dessa perspectiva, o propósito do presente estudo foi investigar os efeitos de um protocolo de treinamento em ambiente virtual com os jogos do Nintendo Wii, aproveitando os aspectos motivacionais e de entretenimento desse recurso, sobre parâmetros de aptidão física e qualidade de vida em idosas saudáveis e não institucionalizadas.

Os principais achados do presente associam com uma melhor percepção das idosas quanto sua qualidade de vida além da manutenção dos parâmetros físicos avaliados após o uso do Nintendo Wii. Dessa forma, é verificada a viabilidade do uso do Nintendo Wii para idosas independentes funcionalmente uma vez que tem sido recomendado pelo *American College of Sports and Medicine* (ACSM) e *American Heart Association* (AHA) a melhoria ou a manutenção da aptidão física de idosos (ACSM & AHA, 2007).

Recentemente, pesquisas têm utilizado os jogos do Nintendo Wii para verificar seus possíveis benefícios em idosos, principalmente quanto ao aspecto de equilíbrio e risco de quedas (BATENI, 2012; DANIEL, 2012; YOUNG et al., 2011; WILLIAMS et al., 2010). Os resultados do presente estudo mostram que o Nintendo Wii não promoveu melhora significativa do escore obtido pela avaliação do equilíbrio a partir da escala de Berg, porém manteve o nível elevado do escore total das voluntárias. Esses resultados devem ser entendidos pelo fato das idosas já apresentarem no início da pesquisa uma excelente pontuação. Contudo, a manutenção desses valores após a intervenção realça a associação positiva do Nintendo Wii (ACSM & AHA, 2007). Tem sido descrito que a manutenção ou melhora do equilíbrio em idosos submetidos a programas de treinamento com o Wii, deve-se a instituição de oscilações corporais em diversos planos de movimento, de maneira dinâmica e articulada com *feedback* visual e sonoro, as quais provavelmente estimulariam inúmeros proprioceptores (ROJAS et al., 2010).

No presente estudo, a avaliação da capacidade funcional das idosas foi feita pela aplicação da bateria de testes descrita como TAFI. Esses testes simulam o desempenho de atividades normais do dia-a-dia de forma segura e independente, sem que haja uma fadiga indevida (RIKLI & JONES, 1997). Foi observado que o protocolo de treinamento com o Nintendo Wii favoreceu principalmente a melhora do desempenho do teste levantar, ir e voltar, o qual se associa a agilidade e equilíbrio dinâmico. Em um estudo de caso com duas idosas não institucionalizadas, foi verificado que após a aplicação de um

protocolo de treinamento de treinamento com os jogos do software Wii Fit, estruturado em 9 sessões, 50 minutos cada e frequência semanal de 3 vezes na semana, somente o teste levantar, ir e voltar obteve melhora na classificação dos resultados do TAFI de “abaixo da média” para “normal” (SPOSITO et al., 2013). Kathryn (2012) em um estudo com 21 idosos, após um período de intervenção com jogos do Nintendo Wii, utilizando jogos básicos, tais como boliche, tênis e boxe, verificou melhorias no TAFI no grupo Wii quando comparado ao grupo controle. Considerando que ainda é inconclusivo o real benefício promovido pelo Nintendo Wii em idosos, especialmente no que diz respeito à funcionalidade, os resultados encontrados sustentam a hipótese dos possíveis benefícios do Wii quanto a maior independência para as tarefas diárias.

Considerando os resultados relacionados à qualidade de vida das idosas, observou-se após o protocolo com o Wii uma melhora significativa nos domínios dor e estado geral da saúde e na dimensão saúde física. De maneira semelhante, Sposito et al. (2013) observaram resultados favoráveis na qualidade de vida de idosas submetidas ao treinamento com o Nintendo Wii. Além disso, tem sido relatado o possível benefício do Nintendo Wii sobre aspectos físicos e vitalidade (GRAVES et al., 2008).

Por fim, tem sido relatado que o Nintendo Wii é uma ferramenta adequada para alterar o gasto energético e a demanda cardiovascular atingindo a intensidade necessária para a promoção de saúde e melhora do perfil antropométrico (GRAVES et al., 2008; SOUZA et al., 2013). Até o presente momento, não foi encontrado nenhum estudo que verificasse o impacto do treinamento com o Wii sobre as variáveis antropométricas de idosos. Nesse estudo, foi observado que a circunferência da cintura foi afetada positivamente com o treinamento. Tendo em vista que a medida da circunferência da cintura tem sido utilizada para identificar adiposidade visceral, ao fornecer informações acerca dos estoques de gordura, risco para doenças cardiovasculares e distúrbios metabólicos (CHUMLEA et al., 1995), deve-se considerar a efetividade do protocolo de treinamento com Nintendo Wii.

Em síntese, os resultados obtidos neste estudo suportam a hipótese de que o treinamento com RV, a partir do uso Nintendo Wii, é benéfico para manutenção do equilíbrio, capacidade funcional, melhora na qualidade de vida, e melhora do perfil antropométrico, mais precisamente diminuição da circunferência da cintura de idosos saudáveis e independente funcionalmente. Considerando o baixo custo desta tecnologia associada a elementos de interatividade de sua natureza, recomenda-se o uso dessa ferramenta para a promoção de saúde em idosos. Contudo, é fundamental a participação

de profissionais da área da saúde com conhecimento técnico adequado para estruturação e implantação dos protocolos de treinamento.

REFERÊNCIAS

BATENI H.; Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy*, 2012.

BERG K.; WOOD-DAUPHINÉE S.; Williams J.I.; GAYTON D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Canada: *Physiotherapy*, 1989.

BRASIL, 1999. Portaria do Gabinete do Ministro de Estado da Saúde de n° 1395, de 9 de dezembro de 1999, que aprova a Política Nacional de Saúde do Idoso e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, n° 237-E, pp. 20-24, seção 1, 13 dez 1999.

CAMEIRÃO M.S.; BADIA S.B.; OLLER E.D.; VERSCHURE P.F. Neurorehabilitation using the virtual reality based Rehabilitation Gaming System: methodology, design, psychometrics, usability and validation. *J Neuroeng Rehabil*, 2010.

CAPARRÓZ A.S.C.; LOPES M.C.P. Desafios e perspectivas em ambientes virtuais de aprendizagem: inter-relações, formação tecnológica e prática docente. *Educ Form Tec*, 2008.

CHUMLEA W.C.; GUO S.S.; VELLAS B.; GUIGOZ Y. Techniques of assessing muscle mass and function (sarcopenia) for epidemiological studies of the elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 1995.

CLARK R.; KRAEMER T. Clinical use of Nintendo Wii bowling simulation to decrease fall risk in an elderly resident of a nursing home: a case report. *J Geriatr Phys Ther*, 2009.

DANIEL K. Wii-hab for pre-frail older adults. Rehabil Nurs, 2012.

ELWARD K.; LARSON E.B. Benefits of exercise for older adults. A review of existing evidence and current recommendations for the general population. Review. Clin Geriatr Med, 1992.

GAZZOLA J.M.; MUCHALE S.M.; PERRACINI M.R.; CORDEIRO R.C.; RAMOS L.R. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de reabilitação gerontológica. Rev Fisioter, 2004.

GRAVES L.E.F.; RIDGERS N.D.; STRATTON G. The contribution of upper limb and total body movement to adolescent's energy expenditure whilst playing Nintendo Wii. Eur J Appl Physiol, 2008.

HALL J.G.; FROSTER-ISKENIUS U.G.; ALLANSON J.E. A handbook of normal physical measurements. Oxford: Oxford Medical Publications, 1989.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil: 2000. Rio de Janeiro, 2002.

LOLLAR D.J.; CREWS J.E. Redefining the role of public health in disability. Annu Rev Publ Health, 2003.

LOUREIRO A.P.C.; STORI F.R.; CHEN R. Estudo comparativo da intervenção fisioterapêutica utilizando a cinesioterapia convencional e a aplicação da Realidade Virtual (RV) em pacientes acometidos pela Doença de Parkinson (DP) em estágio intermediário, visando à melhora do equilíbrio e qualidade de vida. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Fisioterapia) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2009.

LUKASKI H.C.; JOHNSON P.E. A simple, inexpensive method of determining total body water using a tracer dose of D2O and infrared absorption of biological fluids. Am J Clin Nutr, 1985.

MENDES M.R.S.S.B.; GUSMÃO J.L.; FARO A.C.M.; LEITE R.C.B.O. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. Acta Paul Enferm, 2005.

MIRELMAN A.; MAIDAN I.; HERMAN T.; DEUTSCH J.E.; GILADI N.; HAUSDORFF J.M. Virtual reality for gait training: can it induce motor learning to enhance complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2011.

MYAMOTO S.T.; LOMBARDI JUNIOR K.O.; BERG L.R.; RAMOS J.N. Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz Med Biol Res*, 2004.

Physical Activity and Public Health in Older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc*, 2007.

RIKLI R.E.; JONES C.J. Assessing physical performance in independent older adults: issues and guidelines. *J Aging Phys Act*, 1997.

ROJAS V.G.; GANCINO E.E.; SILVA C.V.; LÓPEZ M.C.; ARCOS J.F. Impacto del entrenamiento del balance a través de realidad virtual en una población de adultos mayores. *Int J Morphol*, 2010.

SOUZA R.A.; CRUZ L.G.; CARVALHO P.S.; SILVA F.F.; CARVALHO W.R.G. Respostas cardiovasculares agudas em ambiente virtualmente simulado pelo Nintendo Wii. *RBCDH*, 2013.

SPOSITO L.A.C.; PORTELA E.R.; BUENO E.F.P.; CARVALHO W.R.G.; SILVA F.F.; SOUZA R.A. Experiência de treinamento com Nintendo Wii sobre a funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida de idosas. *Motriz*, 2013.

SVEISTRUP H. Motor rehabilitation using virtual reality. *J Neuroeng Rehabil*, 2004.

THOMAS S.; READING J.; SHEPHARD R.J. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). Can J Sports Sci, 1992.

YOUNG W.; FERGUSON S.; BRAULT S.; CRAIG C. Assessing and training standing balance in older adults: A novel approach using the 'Nintendo Wii' Balance Board. Gait Posture, 2011.

WAREJ.E.; SNOW K.K.; KOISINSKI M.; GRANDEK B. SF-36 health survey manual and interpretation guide. Boston (MA): The Health Institute. New England Medical Center, 1993.

WII. Wii Operations Manual. Channels and Settings. Nintendo of America Inc. Redmond, WA, EUA.

WILLIAMS M.; SOIZA R.; JENKINSON A.; STEWART A. EXercising with Computers in Later Life (EXCELL) - pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo WiiFit in community-dwelling fallers. BMC Research Notes, 2010.