
EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DOMICILIARES PARA IDOSOS SEDENTÁRIOS COM O NINTENDO WII®**THE EFFECTIVENESS OF A HOME EXERCISE PROGRAM FOR SEDENTARY ELDERLY WITH NINTENDO WII®.****Fabiana Nonino¹, Sônia Maria Marques Gomes Bertolini¹, Flávio Bortolozzi¹ e Braulio Henrique Magnani Branco¹**¹Centro Universitário de Maringá, Maringá-PR, Brasil.**RESUMO**

A atividade física é um meio que promove mudanças nos hábitos e estilo de vida dos idosos, que dessa forma, podem controlar ou retardar o aparecimento de doenças crônicas, bem como prolongar as funções físicas e manter sua independência na realização das atividades da vida diária. Diante disso, o presente estudo objetivou verificar a efetividade de um programa de exercícios domiciliares nas dimensões físicas e psicológicas em idosos utilizando o Nintendo Wii®. Trata-se de um delineamento experimental composto por 24 idosos, que foram divididos em dois grupos: experimental e controle. Os grupos foram avaliados antes e após o período de intervenção. Os resultados apontaram redução no tempo dispendido no teste *Timed Up and Go* (experimental, pré: 11,8 ± 3,3 s e pós: 11,4 ± 6,1 s; controle, pré: 11,6 ± 2,5 s e pós: 11,9 ± 2,4 s) e trilhas (experimental, pré: 3,9 ± 1,8 min e pós: 3,4 ± 1,3 min; controle, pré: 3,5 ± 1,3 min e pós: 3,4 ± 1,1 min), apenas para o grupo experimental ($p < 0,05$) e foram observados escores mais elevados nas respostas do questionário de satisfação com a vida para as questões: “*a minha vida está próxima do meu ideal*” (experimental, pré: 5 ± 2 s e pós: 6 ± 2; controle, pré: 5 ± 2 e pós: 5 ± 2) e “*se eu pudesse viver a minha vida de novo eu não mudaria quase nada*” (experimental, pré: 5 ± 2 e pós: 6 ± 2; controle, pré: 5 ± 2 e pós: 5 ± 2), somente no grupo experimental ($p < 0,05$). Baseado nas respostas dessa pesquisa, se conclui que a intervenção por meio do videogame foi efetiva no que concerne às variáveis agilidade, atenção e satisfação com a vida.

Palavras-chave: Envelhecimento. Realidade virtual. Promoção da saúde.**ABSTRACT**

The physical activity promotes changes in the habits and lifestyle of the elderly; therefore, they can control or delay the onset of chronic diseases, as well as prolong the physical functions and maintain their independence in the activities of daily living. Therefore, the present study aimed to verify the effectiveness of a home exercise program in physical and psychological dimensions in the elderly using the Nintendo Wii®. Thus, an experimental design was conducted, composed of 24 elderly individuals, who were divided into two groups: experimental and control. The groups were evaluated before and after the intervention period. The results showed a reduction in time spent on the *Timed Up and Go* test (experimental, pre: 11.8 ± 3.3 s and post: 11.4 ± 6.1 s; control, pre: 11.6 ± 2.5 s and post: 11.9 ± 2.4 s) and trails (experimental, pre: 3.9 ± 1.8 min and post: 3.4 ± 1.3 min; control, pre: 3.5 ± 1.3 min and post: 3.4 ± 1.1 min), but only for the experimental group ($p < 0.05$) and higher scores were observed in the satisfaction of life questionnaire answers to the following questions: “*my life is close to my ideal*” (experimental, pre: 5 ± 2 s and post: 6 ± 2; control, pre: 5 ± 2 and post: 5 ± 2) and “*if I could live my life again I would not change almost anything*” (experimental, pre: 5 ± 2 and post: 6 ± 2; control, pre: 5 ± 2 and post: 5 ± 2), for both comparisons, only in the experimental group ($p < 0.05$). Based on the answers of this research, we conclude that the intervention through video game was effective regarding the variables: agility, attention and satisfaction with life.

Keywords: Aging. Virtual reality. Health promotion.**Introdução**

Dentre os brasileiros com idade igual ou superior a 15 anos de idade, somente 17,4% da população foi classificada como fisicamente ativa em 2015¹. Preocupa-se ainda que, os idosos são os mais inativos fisicamente². A inatividade física acelera a incapacidade funcional, perda de qualidade de vida, aumento do número de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), como por exemplo: a obesidade, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus tipo II, dentre outras patologias e consequências³.

Somado as DCNTs expostas no parágrafo anterior, é notório afirmar que o processo de envelhecimento acarreta modificações biopsicossociais no indivíduo, que podem levar a uma

condição de maior vulnerabilidade aos idosos⁴. Com isso, muitas doenças podem surgir e gerar limitações. Diante disso, é nesse contexto que os profissionais das diversas áreas do conhecimento estão inseridos, objetivando promover a saúde do idoso e fazer com que o envelhecimento seja saudável e ativo, como preconizado nas políticas públicas de saúde⁵.

Em consonância com Pereira, Giacomini e Firmo⁶, a velhice é uma experiência inédita para cada indivíduo, com dimensões simbólicas, sociais e culturais, e acreditar que todos poderão viver da mesma forma, é deixar de compreender que a velhice, em seu processo natural, apresenta inúmeros modos de ser vivido, dependendo dos caminhos escolhidos e dos determinantes desse encadeamento no decurso do envelhecimento. Por sua vez, o envelhecimento é um processo gradual, que é caracterizado pelas alterações das funções fisiológicas do ser humano, as quais promovem: declínio na capacidade motora, flexibilidade, capacidade aeróbia força muscular, dentre outras alterações⁷.

Adicionalmente, é relatado na literatura que parte dos idosos são expostos a elevados níveis de comprometimento funcional, dependência e solidão⁸. Conquanto, o envelhecimento não deve ser um sinônimo de inatividade ou doença⁹. Nessa perspectiva, o envelhecer deve ser entendido como um processo natural e evolutivo, se espera que o transcurso desse encadeamento ocorra com satisfação e qualidade de vida¹⁰.

Por outro lado, a inatividade física acelera o declínio do sistema muscular (condição também nomeada como sarcopenia) e como consequência, reduz a capacidade de gerar força, e à vista disso, aumenta o risco de quedas, as quais são associadas diretamente com a mortalidade e morbidade na velhice¹¹. Nesse sentido, pesquisas se dirigem para a atividade física como um meio de modificar os estilos e hábitos de vida dos idosos, com o intuito de controlar ou retardar o aparecimento de doenças cônicas².

Para retardar ou evitar essas alterações que são decorrentes do processo de envelhecimento, pesquisas sobre o envelhecimento buscam por ferramentas que possam manter ou melhorar o desempenho das funções motoras e cognitivas ao longo da vida, como as atividades propostas utilizando o videogame para estimular a agilidade, o equilíbrio¹² e funções cognitivas como atenção e memória¹³, além de estimular as relações sociais¹⁴. Neste contexto, o jogo de videogame tem recebido destaque como método tecnológico de treino motor e cognitivo¹⁵. Evidências sugerem que esse tipo de intervenção tem efeito positivo na cognição de idosos em velocidade de processamento, atenção, memória espacial controle cognitivo, inteligência, coordenação viso motora e funcionamento cognitivo global¹². Nesse seguimento, pesquisas que objetivem utilizar meios e métodos eletrônicos, como o videogame, pode ser uma ferramenta de intervenção não farmacológica e de fácil acesso à população¹³.

Cabe ressaltar que a utilização de meios eletrônicos, se apresentam como uma estratégia segura, dado que os idosos permanecem grande parte do tempo em seus lares em decorrência da carência de transportes públicos adequados, dependência de outras pessoas para ir e vir, por receio de quedas, bem como por conta da violência observada nas grandes cidades¹⁶. Portanto, visando testar novas estratégias de promoção da saúde nessa faixa etária da população, se percebe que o estabelecimento de programas de exercícios domiciliares, como atividades de reabilitação virtual se encontram como uma possibilidade para realização de atividades físicas¹⁷.

Complementarmente, os benefícios da utilização do Nintendo Wii[®] na reabilitação de pessoas com sequelas de doenças neurológicas, assim como na população idosa, incluem as correções posturais, treinamento para melhora do equilíbrio, aumento da capacidade de locomoção, amplitude de movimento dos membros superiores e inferiores, agilidade, atenção e motivação e têm mostrado ser um instrumento terapêutico eficaz^{14,18}. Acentua-se ainda que a utilização do Nintendo Wii[®], manifesta efeito positivo na cognição, função física e respostas

psicossociais em idosos¹⁹. Assim, a utilização desse instrumento, denota ser um recurso viável para os idosos praticarem atividades físicas em ambientes seguros e conseqüentemente, buscar melhorar a qualidade de vida dessa faixa etária da população. Destarte, assinala-se que a principal originalidade da corrente pesquisa, foi avaliar o equilíbrio de modo mais objetivo, ao utilizar como instrumento a baropodometria.

Finalmente, em congruência com a imprescindibilidade de fomentar estratégias para promoção da saúde na terceira idade, o presente estudo objetivou verificar a efetividade de um programa de exercícios domiciliares para idosos sedentários com o Nintendo Wii®.

Métodos

Participantes

O estudo denota um delineamento experimental, sendo composto por 24 idosos cadastrados na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR), que apresentaram como critério de inclusão os seguintes elementos: a) idosos do sexo masculino e feminino; b) idade entre 65 a 80 anos; c) sedentários, por meio do ponto de corte do questionário internacional de atividade física (IPAQ) e como critério de exclusão foram elencadas: a) doenças mentais ou degenerativas do sistema nervoso central, as quais foram respondidas através do questionário de Mini Exame do Estado Mental (MEEM); b) falta de disponibilidade para participar da pesquisa.

Todos os idosos foram informados quanto aos objetivos, justificativa e procedimentos que foram realizados, conforme reunião prévia coletiva e orientações individuais. Além disso, se seguiu a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, assim como a Declaração de Helsinki. Após todos os esclarecimentos, todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O estudo respeitou todos os aspectos legais e éticos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICESUMAR, sob o número: 2067.718.

Procedimentos

O contato com os pacientes foi realizado mediante ao cadastro armazenado no banco de dados da Clínica Escola de Fisioterapia da UNICESUMAR, que forneceu o contato dos idosos e a partir disso, foram efetuadas as ligações telefônicas pelo pesquisador principal que explicou toda fundamentação teórica da pesquisa e eventuais benefícios que os idosos poderiam receber. Foram contatados 63 idosos da região metropolitana de Maringá/PR. 11 idosos declinaram em participar do estudo por alegar falta de tempo, 9 disseram não apreciar jogos eletrônicos e 17 não cumpriram os critérios de inclusão para o estudo. À vista disso, foram selecionados 26 idosos para consumação dos testes. Todavia, 2 idosos sofreram quedas e ficaram impossibilitados de realizar o protocolo. Por consequência, 24 idosos finalizaram o presente estudo, sendo alocados de modo aleatório no grupo experimental (n = 12) ou controle (n = 12). Os dados foram coletados entre novembro de 2016 a agosto de 2017. A coleta de dados foi realizada nessa ordem: 1) preenchimento dos questionários (são apresentados nessa mesma sessão em tópicos abaixo); 2) mensuração do peso corporal e estatura; 3) teste de equilíbrio por meio da baropodometria; 4) teste de agilidade (*Timed Up and Go*) e 5) teste de atenção (trilhas). A alocação dos grupos (experimental ou controle) foi realizada mediante aleatorização dos participantes (não intencional), ao utilizar o programa Microsoft Excel® 2013. As coletas de dados foram realizadas pela mesma equipe de pesquisadores antes, durante e após o período de intervenção. Os cálculos do tamanho da amostra, indicaram que 7 idosos (Agmon et al.¹²) em cada grupo, seriam suficientes para

identificar as seguintes diferenças estatísticas para as principais variáveis dependentes: tamanho de efeito de 0,5, probabilidade de erro $1-\beta$ de 0,8 e $p < 0,05$.

Perfil Sócio Demográfico e Condições De Saúde

A caracterização dos idosos participantes do estudo, sucedeu-se mediante ao preenchimento de um questionário semiestruturado, composto por informações referentes ao sexo, idade, escolaridade, etnia, estado civil, presença de doenças crônicas, degenerativas e uso de medicação controlada.

Questionário internacional de atividade física (IPAQ)

Para identificar o nível de atividade física foi utilizado o IPAQ, modelo curto, adaptado por Matsudo et al.²⁰. Esse questionário foi empregado a fim de facilitar o entendimento dos participantes no que diz respeito ao preenchimento e registro do cálculo do número de horas semanais de atividade física. O IPAQ-curto é um instrumento muito utilizado em pesquisas no Brasil²⁰, dado que sua aplicação pode ser feita pelo próprio avaliado, bem como em forma de entrevista, ou seja, perguntado pelo próprio pesquisador. Dessa forma, se pode avaliar os diferentes domínios da atividade física (trabalho, locomoção, lazer e atividades domésticas). A classificação do nível de atividade física IPAQ seguiu as recomendações propostas por Matsudo et al.²⁰.

Questionário de Mini-Exame do estado mental (MEEM) e Escala de satisfação com a vida.

Previamente ao estudo, foi entregue aos voluntários uma cópia do questionário MEEM e Escala de satisfação com a vida. Nesse sentido, os pesquisadores explicaram todas as questões, com a finalidade de familiarizar os voluntários, assim como para reduzir qualquer viés nas respostas obtidas.

Para a avaliação cognitiva foi utilizado o questionário MEEM, proposto por Folstein et al.²¹. Para ser excluído, os idosos deveriam pontuar abaixo da nota de corte para o seu nível de escolaridade. Essa medida foi incorporada a fim de promover maior confiabilidade as respostas²². Foram incorporadas as sugestões propostas por Brucki et al.²² para aplicação homogênea do MEEM. O MEEM consiste num questionário de 30 itens e avalia sete categorias de funções cognitivas. Sua pontuação total pode atingir 30 pontos, que são assim distribuídas: orientação temporal, orientação espacial, memória imediata, atenção e cálculo, evocação atrasada de palavras, linguagem e praxia construtiva. A reprodutibilidade do MEEM foi avaliada em estudo anterior por Lobo et al.²³ que confirma a validade de aplicação do referido questionário para população idosa.

Por sua vez, a escala de satisfação com a vida é composta de cinco itens de autorrelato, cujo conteúdo avalia o nível de satisfação dos sujeitos com suas condições de vida. A chave de respostas é uma escala de *likert* de sete pontos, em que as pessoas assinalam um número que corresponde ao quanto concordam ou discordam das sentenças apresentadas. As ancoras “1” e “7” recebem os valores: “discordo plenamente” e “concordo plenamente”, respectivamente, enquanto os demais valores intermediários representam diferentes níveis de concordância/discordância com os itens. Quanto mais próximo do número “1”, a resposta assinalada indica a discordância e quão mais próximo de “7” representa concordância com a sentença. Destaca-se ainda, que a referida escala apresenta elevada consistência interna ($\alpha=0,91$)²⁴. As respostas indicam que os percentis mais elevados denotam maior satisfação com a vida²⁴.

Avaliação do equilíbrio pela baropodometria

Para avaliar a variável equilíbrio, os idosos permaneceram em posição ortostática, bipodálica e estática. Os idosos subiram descalços na plataforma, mantiveram os braços ao lado do tronco e ficaram com os olhos abertos e posteriormente com os olhos fechados. Em todos os casos o aparelho foi calibrado com tempo de 10 segundos para a execução dos procedimentos, sendo preconizado todas as informações solicitadas pelo fabricante. Foi utilizada a plataforma de baropodometria, marca FootWork, com peso de 3 kg, espessura de 4 mm por 5mm emborrachada com as seguintes especificações: superfície ativa de 400 x 400 mm, dimensões 575 x 450 x 25 mm, com frequência de 150Hz, pressão máxima por captadores 100 N/cm², conversão analógica 16 bits, número de captadores 2704, com medida de captador 7,62 x 7,62 mm e revestido de policarbonato. Todos os idosos foram instruídos previamente acerca dos procedimentos de coleta dos dados e realizaram a medida em triplicata, a fim de minimizar eventuais valores *outliers*, sendo utilizada a mediana como parâmetro de registro.

Avaliação da agilidade

Para a avaliação da agilidade, se utilizou o teste de *Timed Up and Go* (TUG) desenvolvido por Podsiadlo e Richardson²⁵, traduzido e adaptado para o Brasil. Esse teste verifica o tempo que o avaliado leva para realizar algumas manobras funcionais. De modo prático, o teste consiste na observação de pacientes que ficam sentados em uma cadeira com especificação padrão (encontrada em lojas especializadas), com as costas na cadeira, sendo instruídos a ficar em pé, andar rapidamente por 3 metros (linha reta desenhada no chão) e por fim, retornar para a cadeira sentando-se na posição inicial. Os indivíduos adultos independentes e sem alterações de equilíbrio, realizam o teste em 10 segundos ou menos. Por outro lado, as pessoas dependentes em transferências básicas, realizam o teste em 20 segundos ou menos e os que necessitam mais de 20 segundos para realizar o teste, são consideradas dependentes em muitas atividades da vida diária, assim como para mobilidade, sendo que, esse último indicativo, sugere a necessidade de intervenção adequada.

Teste de trilhas

O teste de trilhas é composto por duas partes, A e B. Nesse teste, o avaliado deve traçar linhas conectando, consecutivamente, círculos numerados na parte A. Por sua vez, na parte B, o avaliado deve traçar linhas conectando alternadamente círculos com letras e números em uma sequência crescente. Dessa forma, o teste envolve, além da atenção seletiva e alternada, o rastreamento visual complexo e a destreza motora (Parte A) e processos executivos (Parte B). Entre os processos executivos, a capacidade inibitória e a alternância cognitiva parecem ser aquelas mais exigidas na execução da tarefa. Cabe mencionar que no teste, é avaliado o tempo dispendido²⁶. Para o presente estudo, se utilizou apenas a parte B do teste de trilhas seguindo estudos que afirmam que o teste de Trilhas parte B discrimina melhor o declínio cognitivo quando comparado com a parte A do teste²⁷.

Intervenção

Os idosos do grupo experimental receberam uma visita em seu domicílio para o treinamento com o videogame. O videogame foi instalado na televisão da casa do idoso e subsequentemente, todo o processo de funcionamento do game foi explicado aos familiares. O boliche (*Wii Sports*®) foi o jogo escolhido, por entender que as ações executadas estimulam a agilidade, o equilíbrio e a atenção. O videogame permaneceu dois meses no domicílio dos idosos e após o referido período, realizou-se a reavaliação de todos os instrumentos indicados no presente estudo. Durante o tempo de intervenção, o idoso foi orientado a preencher uma

agenda oferecida pelos pesquisadores, na qual foi indicado o preenchimento das horas de uso semanais. Suplementarmente, foi solicitado ao idoso que escrevesse eventuais dificuldades durante a utilização do videogame. A cada cinco dias, os profissionais efetivavam visitas domiciliares por um tempo de 50 minutos cada visita para conversar e verificar a adesão dos idosos ao método de intervenção, e igualmente, esclarecer possíveis dúvidas relacionadas ao jogo. Quanto ao grupo controle não houve nenhuma intervenção, porém os idosos receberam ligações telefônicas e SMS semanais (cada uma 1x por semana) dos pesquisadores e foram informados acerca da importância da atividade física na promoção da saúde.

Análise estatística

Inicialmente, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade, bem como o teste de Levene para determinar a homogeneidade dos dados. Após essa confirmação ($p > 0,05$), optou-se por utilizar a estatística paramétrica. Portanto, a estatística descritiva sucedeu-se a partir do cálculo da média e desvio padrão para todas as variáveis do presente estudo. Além disso, para testar a randomização dos dados, foi realizado previamente, um teste t para amostras independentes para a idade e IMC, a fim de verificar eventuais diferenças entre os dois grupos: experimental e controle. Os resultados para essa análise apontaram ($p > 0,05$). Diante disso, os grupos e momentos foram comparados por meio de análise de variância a dois fatores (grupo e fase da intervenção, ou seja, antes ou após o respectivo período). Foi utilizado o teste de Bonferroni como *post hoc*, na ocasião em que foi encontrada diferença a partir da análise de variância, com nível de significância de 5%. Considerou-se o pressuposto da esfericidade por meio do teste de Mauchly e aplicação da correção de Greenhouse-Geisser, caso fosse necessário. Além disso, quando observado efeito do tempo, empregou-se o teste t-pareado para os valores de cada grupo (momento antes e após intervenção). Complementarmente, a magnitude do efeito (*effect size*) foi calculada por meio do eta ao quadrado (η^2), sendo classificada de acordo com Cohen²⁸, i.e., $< 0,2$ (pequeno); $0,2 \geq a < 0,8$ (moderado) e $\geq 0,8$ (grande). Adicionalmente, foi calculado o d de Cohen conforme proposto por Rhea²⁹ para sedentários $< 0,50$ (trivial); $\geq 0,50$ a $< 1,25$ (pequeno); $\geq 1,25$ a $< 1,9$ (moderado) e $> 2,0$ (grande), na condição em que foram observadas diferenças nas análises estatísticas. As análises foram efetuadas mediante o programa Statistica 12.0 (StatSoft, Inc., Tulsa, Estados Unidos da América).

Resultados

No presente estudo, foram apresentados apenas as descrições das análises estatísticas que apresentaram diferenças significantes. Essa condição foi adotada para deixar essa sessão mais sucinta e didática. A Tabela 1 mostra as características gerais da amostra.

Tabela 1. Características gerais da amostra de idosos participantes da pesquisa

| | Grupo experimental | Grupo controle | Valor p |
|--------------------------------|--------------------|----------------|------------|
| Idade (anos) | 71,5 ± 5,7 | 68,2 ± 4,5 | $p > 0,05$ |
| Peso corporal antes (kg) | 66,4 ± 15,4 | 67,1 ± 11,7 | $p > 0,05$ |
| Peso corporal após (kg) | 66,3 ± 15,6 | 67,4 ± 11,8 | $p > 0,05$ |
| Estatura antes (cm) | 150 ± 1 | 160 ± 1 | $p > 0,05$ |
| Estatura após (cm) | 150 ± 1 | 160 ± 1 | $p > 0,05$ |
| IMC antes (kg/m ²) | 27,6 ± 5,6 | 26,4 ± 2,9 | $p > 0,05$ |
| IMC após (kg/m ²) | 27,5 ± 5,7 | 26,6 ± 2,9 | $p > 0,05$ |

Nota: os dados são expressos pela média e desvio padrão; IMC = índice de massa corporal

Fonte: Os autores

Para a idade, não foi observada diferença antes do período de intervenção ($p > 0,05$). Do mesmo modo, não foram identificadas quaisquer diferenças para o peso corporal, estatura e IMC, ao longo das 8 semanas de estudo ($p > 0,05$). A figura 1 apresenta o tempo de prática realizada pelos idosos durante 8 semanas de intervenção com o Nintendo Wii®.

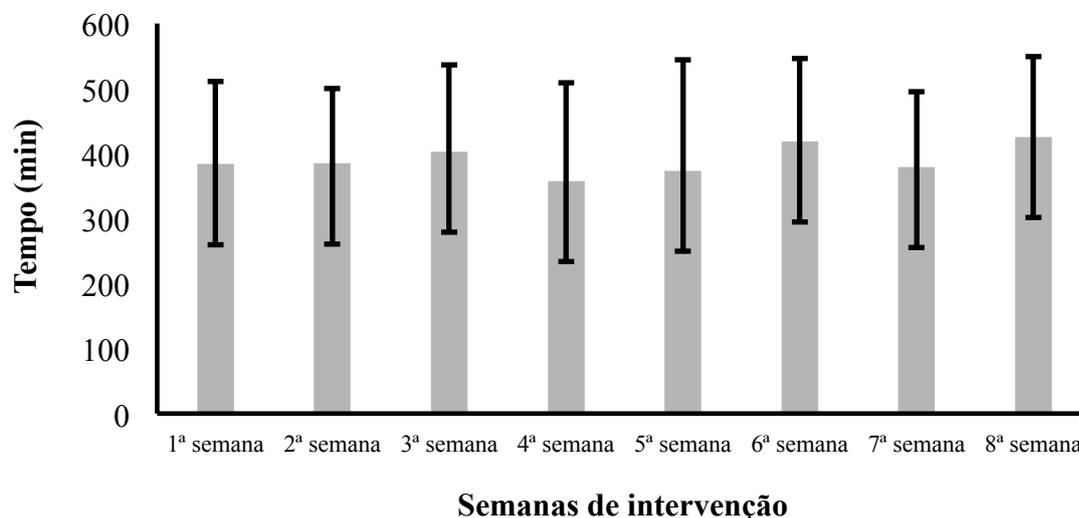


Figura 1. Tempo de prática semanal realizada no Nintendo Wii® pelos idosos

Nota: Os dados são expressos pela média e desvio padrão. Não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) pela análise de variância (ANOVA) de um fator com medidas repetidas

Fonte: Os autores

Para o tempo de jogo no Nintendo Wii®, não foram observadas diferenças ao longo das oito semanas de intervenção ($p > 0,05$). Na tabela 3 são apresentadas as variáveis relacionadas ao teste da baropodometria.

Tabela 2. Variáveis relacionadas ao teste da baropodometria

| Variáveis | Grupo experimental | | Grupo controle | | Interação Grupo x momento |
|---------------------------|--------------------|-------------|----------------|-------------|------------------------------|
| | Antes | Após | Antes | Após | |
| Ante pé esquerdo (Kpa) | 38,0 ± 9,7 | 37,2 ± 8,7 | 46,6 ± 9,9 | 46,4 ± 9,9 | $p = 0,031$ |
| Retro pé esquerdo (Kpa) | 43,2 ± 15,6 | 40,2 ± 16,9 | 47,8 ± 11,4 | 47,7 ± 11,4 | $p > 0,05$ |
| Ante pé direito (Kpa) | 36,3 ± 15,2 | 38,9 ± 14,0 | 47,7 ± 12,6 | 47,6 ± 12,6 | $p > 0,05$ |
| Retro pé direito (Kpa) | 46,7 ± 14,7 | 47,1 ± 14,7 | 45,7 ± 9,3 | 45,7 ± 9,5 | $p > 0,05$ |
| Lado direito (Kpa) | 48,0 ± 6,5 | 50,6 ± 5,2 | 47,0 ± 5,1 | 47,1 ± 5,2 | $p > 0,05$ |
| Lado esquerdo (Kpa) | 52,0 ± 6,5 | 43,7 ± 5,9 | 53,0 ± 5,1 | 52,9 ± 5,2 | $p > 0,05$ |
| Centro de gravidade (Kpa) | 43,7 ± 5,9 | 44,33 ± 4,7 | 47,9 ± 7,0 | 48,1 ± 6,9 | $p > 0,05$ |

Nota: Os dados são expressos pela média ± desvio padrão

Fonte: Os autores

Para o ante pé esquerdo, houve diferença entre os dois grupos ($F_{1,22} = 5,25$; $p = 0,031$; $\eta^2 = 0,192$, pequeno), com valores mais elevados para o grupo controle quando comparado ao grupo experimental ($p = 0,031$). Para as demais variáveis não foram observadas quaisquer diferenças ($p > 0,05$). A figura 2 mostra o tempo total em minutos dispendido no teste de trilhas antes e após o período de intervenção para os dois grupos (experimental e controle).

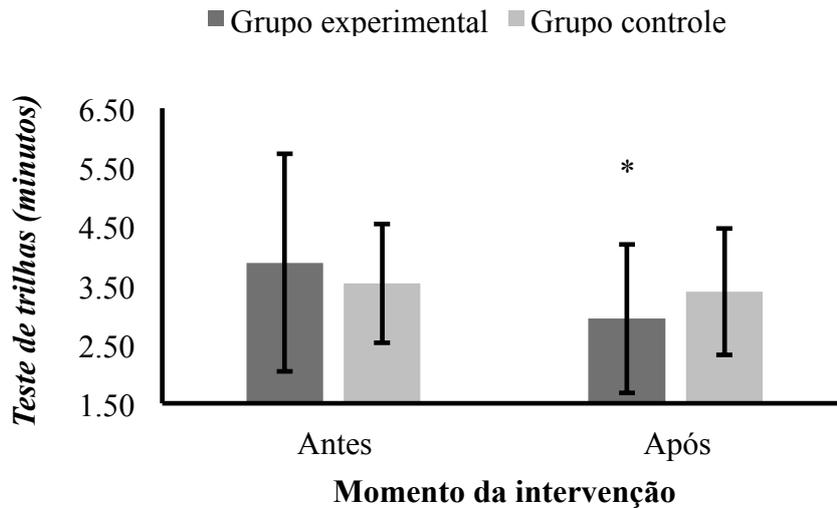


Figura 2. Tempo total dispendido no teste de trilhas antes e após o período de intervenção para ambos os grupos

Nota: Os dados são expressos pela média e desvio padrão; * = foram observadas diferenças significativas mediante ao tempo (momento pré e pós, o que representa diferença intragrupo) para o grupo experimental, utilizando o teste *t*-pareado ($p = 0,041$)
Fonte: Os autores

No que se refere ao teste de trilhas, não foram detectados efeitos de grupo e tampouco interação ($p > 0,05$). Contudo, detectou-se efeito do tempo ($F_{1,22} = 5,01$; $p = 0,035$; $\eta^2 = 0,185$, pequeno), com valores superiores no teste de trilhas pré quando comparado ao mesmo teste após o período de intervenção ($p = 0,035$). Por outro lado, o teste *t* mostrou diferenças apenas para o grupo experimental ($t_{11} = 2,31$; $p = 0,041$; $d = -0,27$, trivial), com valores inferiores após o período de intervenção quando comparado aos valores mensurados antes do referido período. A figura 3 apresenta o tempo total em minutos dispendido no teste *Timed Up and Go*, antes e após o período de intervenção para os dois grupos (experimental e controle).

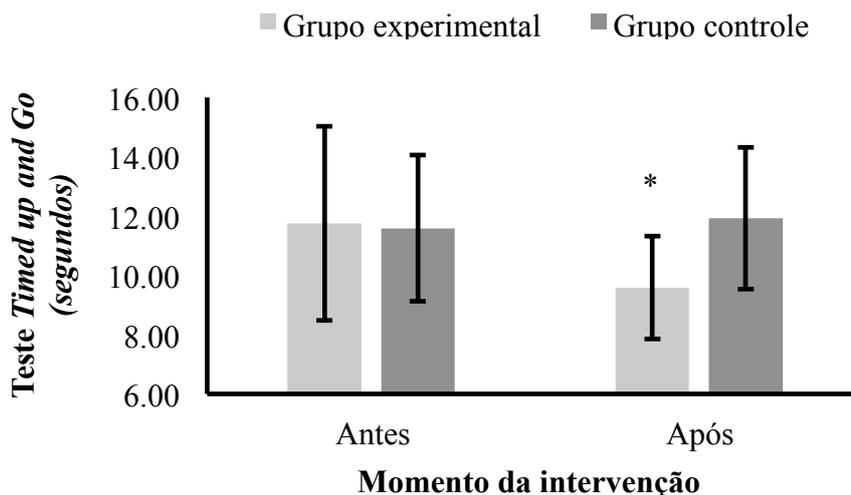


Figura 3. Tempo total dispendido no teste *Timed up and Go* antes e após o período de intervenção para ambos os grupos

Nota: Os dados são expressos pela média e desvio padrão; * = foram observadas diferenças significativas mediante ao tempo (momento pré e pós, o que representa diferença intragrupo) apenas para o grupo experimental, utilizando a análise de variância (ANOVA) testada por meio do *post-hoc* de Bonferroni ($p = 0,021$)
Fonte: Os autores

No que concerne ao teste *Timed Up and Go*, não foram identificados efeitos de grupo e tempo. Entretanto, detectou-se interação ($F_{1,22} = 7,09$; $p = 0,014$; $\eta^2 = 0,243$, moderado), com o teste de Bonferroni indicando valores inferiores após o período de intervenção para o grupo experimental ($p = 0,021$). Na tabela 3 são apresentadas as variáveis relacionadas ao questionário de satisfação com a vida.

Tabela 3. Variáveis relacionadas ao questionário de satisfação com a vida.

| Questões | Grupo experimental | | | Grupo controle | | |
|----------|--------------------|-------|-------------|----------------|-------|------------|
| | Antes | Após | Valor p | Antes | Após | Valor p |
| 1 | 5 ± 2 | 6 ± 2 | $p = 0,026$ | 5 ± 2 | 5 ± 2 | $p > 0,05$ |
| 2 | 6 ± 2 | 6 ± 1 | $p > 0,05$ | 5 ± 2 | 5 ± 2 | $p > 0,05$ |
| 3 | 6 ± 2 | 6 ± 1 | $p > 0,05$ | 5 ± 2 | 5 ± 2 | $p > 0,05$ |
| 4 | 5 ± 1 | 5 ± 1 | $p > 0,05$ | 5 ± 2 | 5 ± 2 | $p > 0,05$ |
| 5 | 5 ± 2 | 6 ± 2 | $p = 0,002$ | 5 ± 2 | 5 ± 2 | $p > 0,05$ |

Nota: Os dados são expressos pela média ± desvio padrão

Fonte: Os autores

Foram observadas apenas efeito do tempo ($F_{1,22} = 5,65$; $p = 0,026$; $\eta^2 = 0,204$, moderado), com valores mais elevados após o período de intervenção, quando comparado aos valores antes do respectivo período ($p = 0,026$) para a questão 1 do questionário de satisfação com a vida. Conquanto, o teste t indicou diferenças apenas para o grupo experimental ($t_{11} = 2,54$; $p = 0,027$; $d = 0,32$, trivial) com valores mais elevados após o período de intervenção quando comparado as respostas indicadas antes do período concernente. Para a quinta questão, não foram observados efeitos de grupo. Todavia, foram identificados efeitos do tempo ($F_{1,22} = 5,85$; $p = 0,024$; $\eta^2 = 0,210$, moderado) e interação ($F_{1,22} = 11,46$; $p = 0,002$; $\eta^2 = 0,342$, moderado) com o teste de Bonferroni indicando valores superiores para o grupo experimental após o período de intervenção quando comparado aos valores observados antes do referido período ($p = 0,002$). Para as demais questões, i.e., 2, 3 e 4, não foram observados efeitos de grupo, tempo e momento ($p > 0,05$).

Discussão

Os principais achados desse estudo indicam que: a) não foram observadas diferenças significativas no tempo de prática semanal ao longo das oito semanas de intervenção por meio do Nintendo Wii®; b) não foram detectadas diferenças para o teste de baropodometria após o período de intervenção para ambos os grupos; c) Observou-se redução significativa no teste de trilhas e *Timed Up and Go* após o período de intervenção somente para o grupo experimental; d) Verificou-se melhora significativa no preenchimento do questionário de satisfação de vida para as questões intituladas: “*minha vida está próxima do ideal*” e “*se eu pudesse viver a minha vida de novo, eu não mudaria quase nada*”. Baseado nesses aspectos, pode-se afirmar que, em linhas gerais, a hipótese do presente estudo foi confirmada.

À vista disso, essa pesquisa sugere a viabilidade e efetividade do uso videogame com idosos sedentários, em um ambiente domiciliar, com uma supervisão parcialmente controlada, com o propósito de melhorar os aspectos físicos e cognitivos. Estudos anteriores já haviam identificado a efetividade da reabilitação virtual por meio do Nintendo Wii®, em idosos para melhora do equilíbrio e prazer pela prática da atividade^{12,30}. Estudos recentes demonstram uma crescente em utilizar novas tecnologias na população idosa^{17,31}, visto que na sociedade moderna se faz necessária a utilização de ferramentas tecnológicas nas atividades diárias, nas quais os idosos estão inseridos. Corroborando com as respostas do presente estudo, Chao et

al.¹⁹, relatam evidências que apoiam o uso do Nintendo Wii[®] como uma ferramenta segura e viável para incentivar os adultos mais velhos a se envolverem em atividades físicas.

Em relação ao IMC, não foram observadas diferenças para ambos os grupos. A ausência de diferenças para o grupo experimental pode ser explicada pelo jogo escolhido, ou seja, o boliche, que denota baixa movimentação e, provavelmente, tenha promovido baixo gasto energético durante esse processo. No entanto, esse resultado já era esperado no grupo controle, uma vez que os idosos eram sedentários. Raynor, Cardoso e Bond¹⁶, apontam que a prática do videogame por meio da utilização do Nintendo Wii[®], melhora o condicionamento físico e reduz o IMC, desde que seja realizado por longos períodos conjuntamente com uma alimentação saudável, seguindo como exemplo pontos discutidos no Guia Alimentar para a População Brasileira³². Para o emagrecimento, deve-se pensar em um balanço energético negativo, bem como na prática de atividades físicas regulares, caso contrário, pode-se reduzir a massa magra³³, condição desfavorável para os idosos, dado que esse déficit aumentaria o risco de quedas³⁴.

A atividade física realizada por meio do Nintendo Wii[®], foi efetivada de forma autoselecionada, ou seja, de acordo com o interesse dos idosos, ao longo das oito semanas de intervenção. Em média, o tempo de atividade física realizado foi de 400 minutos por semana e não houve diferenças significativas ao longo desse período, fator que indica constância da prática do Nintendo Wii[®] pelos idosos.

Por sua vez, a melhora do equilíbrio se apresenta como uma variável relevante para minimizar o risco de quedas e em contrapartida, o declínio dessa variável aumenta consideravelmente o referido risco em idosos¹⁷. Todavia, observa-se uma discordância na seleção de protocolos ou escalas para uma avaliação efetiva do equilíbrio em idosos^{12,31}. O presente estudo utilizou a baropodometria para avaliação do equilíbrio nos idosos, elemento de cunho ineditista no conhecimento dos autores, ao consumir esse tipo de delineamento experimental. A avaliação baropodométrica é considerada um instrumento preciso e objetivo para mensuração dos parâmetros de pressão plantares. A ausência de diferenças para o grupo experimental, sugere que o boliche (jogo utilizado), não foi efetivo para melhorar as variáveis observadas na baropodometria. Hipoteticamente, essa ausência, pode estar relacionada ao baixo deslocamento e/ou incipiência de estímulos nos membros inferiores durante o jogo.

A atenção é um aspecto extremamente importante nas funções cognitivas dos idosos, haja visto que muitos acidentes domésticos e comunitários ocorrem em virtude da desatenção³⁵. Satisfatoriamente, o grupo experimental apresentou redução do tempo no teste de trilhas. Essa resposta favorece a prática de atividade física via Nintendo Wii[®] em idosos. Respostas similares foram identificadas em estudos prévios^{36,37} e reforçam a relevância da prática de atividade física, dado que o processo atencional é maior em idosos ativos, quando comparado aos idosos sedentários³⁸.

Relativamente ao teste *Timed Up and Go*, os idosos do presente estudo, salientaram reduções significativas no tempo dispendido em segundos após o período de intervenção. Nesse aspecto, outra evidência identificou redução de 42% do tempo em segundos após o período de intervenção ao utilizar o boliche para reabilitação³¹. Assim sendo, se frisa que o método empregado é viável para melhorar a locomobilidade de idosos sedentários.

Tendo em vista as respostas ao questionário de satisfação com a vida, Fernandes et al.³⁹ salientam que a atividade física é um importante meio de promoção de saúde e de qualidade de vida, que fomenta benefícios ao nível físico, psíquico e social. Nessa circunstância, permite aos idosos redescobrir novas e melhores formas para viver autonomicamente e intedepentemente. Finalmente, salienta-se que a utilização do videogame nas áreas de geriatria e gerontologia permite ao idoso exercitar as funções cognitivas de

maneira lúdica e dinâmica, assim como desviar o foco da atenção para a sua condição de velhice, doença ou incapacidade^{35,36}.

Algumas limitações merecem ser destacadas: **a)** pequeno número amostral; que remete a condução de novos estudos com grupos maiores de idosos diferenciando o sexo; **b)** ausência de protocolos para mensurar o equilíbrio dinâmico, o qual é fundamentalmente importante para constatação da prevalência de quedas em idosos. Portanto, estudos que contemplem as variáveis supradestacadas no item a e b são válidas para serem testadas em estudos futuros. Não obstante, a fim de testar a efetividade da reabilitação virtual, recomenda-se que sejam utilizados modelos de periodização a fim de testar as respostas sob a composição corporal. Por outro lado, os pontos fortes do presente estudo merecem ser destacados: a) realização de atividade física em locais seguros para os idosos; b) sem evidências de lesões; c) possibilidade de realizar atividade física de modo prazeroso; d) progresso da locomoção nos idosos; e) incentivo as ações para melhora do domínio físico da qualidade de vida.

Conclusão

Os achados do presente estudo indicam que a intervenção com o videogame em idosos sedentários se mostrou efetiva na melhora das variáveis atenção, agilidade e satisfação com a vida e não demonstrou alterações no equilíbrio estático quando comparado com o grupo controle. A utilização de novas tecnologias com idosos é válida fazendo-se necessárias a adoção de novas estratégias e ações que promovam a saúde dessa população no contexto da interdisciplinaridade.

O uso do videogame no ambiente terapêutico é bastante difundido por profissionais da área da saúde. A proposta dessa pesquisa foi proporcionar a utilização do videogame nos domicílios, que pode ser um ambiente a ser explorado pelos profissionais de saúde. Nesse contexto, e pelo fato da intervenção ter se mostrado efetiva, espera-se que tais resultados possam ser considerados pelos profissionais da área da saúde como estratégia de promoção de um envelhecimento mais saudável, bem como possam incentivar os familiares dos idosos a proporem atividades aliadas a novas tecnologias, como forma de se exercitar.

Aplicações práticas

Considerando a melhora das respostas funcionais e do bem estar subjetivo dos idosos, sugere-se que estudos futuros busquem fomentar políticas públicas para inserir os idosos que apresentam receio de manusear novas tecnologias. A utilização de recursos tecnológicos adaptada a realidade dos idosos pode ser um instrumento viável na promoção da saúde dessa faixa etária da população. Igualmente, estudos que buscassem comparar a efetividade de diferentes jogos, poderiam contribuir satisfatoriamente nos parâmetros biopsicossociais dos idosos (reabilitação virtual em grupo). Ademais, outra questão que merece ser investigada são as respostas mediante a reabilitação virtual em idosos ao empregar diferentes modelos de periodização (modelo periodizado vs modelo não periodizado).”

Referências

1. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. [Internet]. Práticas de Esporte e Atividade Física – 2015. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília: Ministério do Esporte, 2017. [Acesso em 16 jan. 2018]. Disponível em: <[http:// https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100364.pdf](http://https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100364.pdf)>.
2. Campos ACV, Cordeiro EC, Rezende GP, Vargas AD, Ferreira EF. Qualidade de vida de idosos praticantes de atividade física no contexto da estratégia saúde família. *Texto Contexto Enferm* 2014;23(4):889-897. Doi: 10.1590/0104-07072014002060013. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072014002060013>
3. Lopes MA, Krug RR, Bonetti A, Mazo GZ. Barreiras que influenciaram a não adoção de atividade física por longevas. *Rev Bras Ciênc Esporte* 2016;38(1):76-83. Doi: dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2015.10.011

4. Dawilibi NW, Anacleto GMC, Witter C, Goulart RMM, Aquino RC. Envelhecimento e qualidade de vida: análise da produção científica da Scielo. *Estud Psicol* 2013;30(3):393-403. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-166X2013000300009>
5. Mallman DG, Neto NMG, Souza JC, Vasconcelos EMR. Educação em saúde como principal alternativa para promover a saúde do idoso. *Cien Saude Colet* 2015;6(6):1763-1772. Doi: 10.1590/1413-81232015206.02382014
6. Pereira JK, Giacomini KC, Firmo JOA. A Funcionalidade e incapacidade na velhice: ficar ou não ficar quieto. *Cad. Saúde Pública* 2015;31(7):1451-1459. Doi:10.1590/0102-311X00046014.
7. Silva NA, Pedraza DF, Menezes TN. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. *Cien Saude Colet* 2015;20(12):3723-3732. Doi: 10.1590/1413-812320152012.01822015.
8. Santos CLS, Alves CR, Alves MR, Teles MAB, Fonseca JR. Autopercepção dos idosos sobre satisfação com a vida relacionada a interações sociais e lazer. *Motri* 2012;8(2):232-239.
9. Almeida LFF, Freitas EL, Salgado SML, Gomes IS, Franceshini SCC, Ribeiro AQ. Projeto de intervenção comunitária “Em Comum-Idade”: contribuições para a promoção da saúde entre idosos de Viçosa, MG, Brasil. *Cien Saude Colet* 2015;20(12):3763-3774. Doi: 10.1590/1413-812320152012.10082015
10. Silva LSS, Cotta RMM, Rosa COB. Estratégias de promoção da saúde e prevenção primária para enfrentamento das doenças crônicas: revisão sistemática. *Panam Salud Publica* 2013;34(5):343-350.
11. Hauser E, Martins VF, Teixeira AR, Gonçalves AK. Relação entre equilíbrio dinâmico e qualidade de vida de participantes de um programa de atividade física voltado ao público idoso. *Conscientia e Saúde* 2015;14(2):270-276. Doi:10.5585/ConsSaude.v14n2.5512
12. Agmon M, Perry CK, Phelan E, Demiris G, Nguyen HQ. A pilot study of wii fit exergames to improve balance in older adults. *J Geriatr Phys Ther* 2011;34(4):161-167. Doi: 10.1519/JPT.0b013e3182191d98.
13. Assis SACN, Bós AJG, Myskiw JC, Pinho MS, Filho IGSF, Schwanke CHA, et al. Efeitos do treino com jogos de videogame na cognição dos idosos: revisão sistemática. *Sci Med* 2015;25(3):ID21636. Doi:10.15448/1980-6108.2015.3.21636.
14. Monteiro Júnior RS, Carvalho RJP, Silva EB, Bastos FG. Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento. *Rev Bras Cien Saúde* 2011;9(29):56-63.
15. Lamoth CJ, Alingh R, Caljouw SR. Exergaming for elderly: effects of different types of game feedback on performance of a balance task. *Std Health Technol Inform* 2012;181:103-7.
16. Raynor HA, Cardoso C, Bond DS. Effect of exposure to greater active videogame variety on time spent in moderate- to vigorous-intensity physical activity. *Physiol Behav* 2016;1(161):99-103. Doi: 10.1016/j.physbeh.2016.04.016.
17. Glännfjord F, Hemmingsson H, Ranada AL. Elderly people’s perceptions of using Wii sports bowling – a qualitative study. *Scand J Occup Ther* 2017;24(5):329-338. Doi: 10.1080/11038128.2016.1267259.
18. Itakussu EY, Valenciano PJ, Trelha CS, Marchiori LLM. Benefícios do treinamento de exercícios com o nintendo wii na população de idosos saudáveis: revisão de literatura. *Rev CEFAC* 2015;17(3):936-994. Doi:10.1590/1982-021620157014.
19. Chao YY, Scherer YK, Montgomery CA. Effects of using nintendo wii™ exergames in older adults: a review of the literature. *J Aging Health* 2015;27(3):379-402. Doi: 10.1177/0898264314551171.
20. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade EA, Oliveira LC, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ) estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2001;6(2):6-18. Doi:10.12820/rbafs.v.6n2p5-18
21. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatric Res* 1975;12:189-98. Doi: [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
22. Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq. Neuro-Psiquiatr* 2003;61(38):777-781. Doi: 10.1590/S0004-282X2003000500014
23. Lobo A, Saz P, Marcos G, Dña JL, De La Cámara C, Ventura T, Asín FM, Pascual LF, Montañés JA, Aznar S. Revalidation and standardization of the cognition mini-exam (first Spanish version of the Mini-Mental Status Examination) in the general geriatric population. *Med Clin (Barc)* 1999;112(20):767-74.
24. Hutz CS. Avaliação em psicologia positiva. *Artmed*, 2014.
25. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-8. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
26. Valentin LSS, Pietrobon R, Junior WA, Rios RPC, Stahlberg MG, Menezes IVG, et al. Definição e aplicação de bateria de testes neuropsicológicos para avaliação de disfunção cognitiva pós-operatória. *Einstein* 2015;13(1):20-6. Doi: 10.1590/S1679-45082015AO3152.

27. Mota J, Ribeiro JL, Carvalho J, Matos MG. Atividade física e qualidade de vida associada à saúde em idosos participantes e não participantes em programas regulares de atividade física. *Rev bras Educ Fís Esp* 2006;20(3):219-25. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092006000300007>
28. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York, NY: Routledge Academic; 1988.
29. Rhea MR. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. *J Strength Cond Res* 2004;18(4):918-920.
30. Neri AL. *Qualidade de vida na velhice: enfoque multidisciplinar*. 2. ed. Campinas: Alínea, 2007.
31. 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;32(4):174-80.
32. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
33. Abeso. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. 4.ed. São Paulo; 2016.
34. Gasparotto LPR, Falsarella GR, Coimbra AMV. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. *Rev Bras Geriatri Gerontol* 2014;17(1):201-209.
35. Shigaeff N, Miotto EC, Lucia MCS, Scaff M. Processos atencionais em idosos saudáveis com alta escolaridade da comunidade da cidade de São Paulo. *Psicol Hosp* 2011;9(2):96-113.
36. Moraes VB, Andrade MMA, Toyoda CY, Araujo RCT. O uso do videogame Nintendo® Wii como recurso terapêutico para idosos: uma análise da atividade na perspectiva da Terapia Ocupacional. *Cad Ter Ocup* 2016;24(4):705-714. Doi:10.4322/0104-4931.ctoAO0640
37. Torrens-Burton A, Basoudan N, Bayer AJ, Tales A. Perception and reality of cognitive function: information processing speed, perceived memory function, and perceived task difficulty in older adults. *J Alzheimers Dis* 2017;60(4):1601-1609. Doi:10.3233/JAD-170599.
38. Fechini B, Costa A, Vasconcelos O, Botelho M, Carvalho J. Cognição e atividade física: a relação existente entre atenção e a velocidade perceptiva em idosas praticantes e não praticantes de atividade física. *Cient Intern* 2013;1(7):116-213.
39. Fernandes HM, Vasconcelos-Raposo J, Pereira E, Ramalho J, Oliveira S. A influência da actividade física na saúde mental positiva de idosos. *Motri* 2009;5(1):33-50.

Agradecimentos: Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI)

Recebido em 15/11/17.

Revisado em 28/12/17.

Aceito em 06/03/18.

Endereço para correspondência: Bráulio Henrique Magnani Branco. Avenida Bento Munhoz da Rocha Netto, nº1014, apto 74, bloco A. Zona 8, CEP 87030-010, Maringá/PR. brauliomagnani@live.com.