

# Efeito do treinamento com videogame ativo sobre o nível de equilíbrio de idosas ativas: estudo de caso

## *Effect of active video game training on the level of active elderly balance: case study*

Gabriela Góes Nobre<sup>1</sup>, Raphael José Perrier-Melo<sup>2</sup>, Isabele Góes Nobre<sup>1</sup>, Alessandra Teixeira da Câmara Araujo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica – Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Vitória de Santo Antão, PE - Brasil.

<sup>2</sup>Mestre em Educação Física – Universidade de Pernambuco – UPE. Recife, PE - Brasil.

<sup>3</sup>Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, PE - Brasil.

### Endereço para correspondência:

Gabriela Góes Nobre  
Av. Gal Bento da Gama, 102. Ipsep.  
51.350-450 – Recife – PE [Brasil]  
ggn\_eacentro@hotmail.com

### Resumo

**Introdução:** O processo de envelhecimento está associado a modificações no controle postural, com grande impacto sobre o equilíbrio, favorecendo a ocorrência de quedas. O exercício físico, por meio dos videogames ativos (VGAs), proporciona maior entretenimento e aumenta a movimentação física durante o jogo. **Objetivo:** Analisar o efeito de cinco semanas de intervenção com VGA sobre o equilíbrio de idosas. **Métodos:** Trata-se de relato de três casos de idosas com histórico de instabilidade e quedas. As voluntárias foram avaliadas pré e pós intervenção por meio do teste da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB). A intervenção foi realizada em dias alternados durante cinco semanas, totalizando dez sessões com o VGA *Kinect Adventures*. **Resultados:** Após cinco semanas de intervenção as idosas apresentaram diminuição no risco de quedas e desempenho satisfatório no equilíbrio, alcançando a pontuação máxima na escala EEB. **Conclusão:** O videogame ativo mostrou ser um instrumento viável para melhora do equilíbrio e diminui o risco de quedas.

**Descritores:** Envelhecimento; Jogos de vídeo; Equilíbrio postural.

### Abstract

**Introduction:** The aging process is associated with changes in postural control with greater impact about balance, favoring falls. The physical exercises with active videogame (AVG) provide entertainment and increase the physical movement during the game. **Objective:** To analyze the effect of five weeks of intervention with AVG in elderly balance. **Methods:** The article is about three elderly cases report with instability history and falls. The volunteers were evaluated with the Berg Balance Scale (BBS) before and after the intervention, that was realized in five weeks with alternate days, totaling ten sessions with AVG *Kinect Adventures*. **Results:** After five weeks with AVG intervention the elderly showed decrease about falls risk and balance satisfactory performance, reached the maximum score in BBS. **Conclusion:** The AVG was a viable tool improves the elderly balance and prevent falls.

**Keywords:** Aging; Video games; Postural balance.

## Introdução

O processo de envelhecimento é marcado por um decréscimo significativo na capacidade física e funcional dos idosos, provocando alterações morfológicas e funcionais, assim como modificações bioquímicas e psicológicas, resultando em redução da reserva funcional dos órgãos e sistemas<sup>1-3</sup>. A redução dessas reservas torna essa população mais suscetível a problemas de saúde, alterando a capacidade de equilíbrio, favorecendo o aumento de quedas<sup>3,4</sup>.

Um achado consistente é o fato de que pessoas idosas caminham mais vagarosamente que adultos jovens e esta é uma estratégia compensatória para assegurar a estabilidade<sup>5</sup>. A correta execução das atividades diárias depende da capacidade de manter o equilíbrio ou controle postural. Assim, são necessárias atividades específicas que trabalhem as informações sensoriais do sistema vestibular, visual e somatossensorial, porque excitam a musculatura antigravitacional ao ponto de trabalhar o equilíbrio corporal, evitando que seu efeito deletério provoque prejuízos funcionais<sup>6</sup>.

Segundo as recomendações do *American College of Sports Medicine (ACSM)*<sup>7</sup>, de acordo com o conceito de envelhecimento ativo, os videogames ativos (VGAs) surgem como ferramentas para realização de exercício físico, pois simulam vivências de condições reais, que proporcionam o trabalho desses sistemas, aprimorando o equilíbrio, a agilidade, o treinamento proprioceptivo, além de trabalhar fortalecimento e flexibilidade muscular, proporcionando benefícios significativos sobre a capacidade funcional do idoso<sup>8-11</sup>. A combinação do exercício físico com o jogo permite que a fascinação pelos *games* seja tão aproveitada quanto a prática de exercício físico, possibilitando aos programas de intervenção com VGAs, o treino do equilíbrio de idosos sedentários com *déficit* em tal capacidade. Alguns estudos apontam que a possível explicação para melhora do equilíbrio dessa população está associada a maior realização de gestos multidirecionais e deslocamento corporal durante a intervenção com VGAs<sup>7,12-15</sup>,

estimulando o incremento na mobilidade dos membros, gerando benefícios sobre a capacidade funcional e do equilíbrio<sup>16,17</sup>.

Esses benefícios acerca da prática com VGAs na população idosa com risco na ocorrência de quedas foi observado em grupos amostrais inativos fisicamente. Entretanto, pelo nosso conhecimento não se sabe até o presente momento, se essas benfeitorias são obtidas por idosas fisicamente ativas. Neste sentido, torna-se necessário avaliar os efeitos da prática do VGA sobre o equilíbrio de idosas fisicamente ativas. Assim, o objetivo do presente estudo foi de analisar o efeito de cinco semanas de intervenção com o videogame ativo *Kinect Adventure (Microsoft)* sobre o equilíbrio de idosas praticantes de exercício físico.

## Material e métodos

### Amostra

Neste estudo de caso foi utilizado uma amostra por conveniência, composta por três idosas com idade entre 60 e 75 anos, praticantes de hidroginástica e pilates (há mais de três meses) de uma academia na cidade do Recife, PE, que concordaram em participar voluntariamente da pesquisa.

Foram incluídas no estudo: a) idosas com idade superior a 60 anos; b) que apresentaram histórico de uma ou mais quedas durante o ano anterior; c) não usuárias frequentes de videogame ativo e d) sem contra-indicação médica ao exercício. Após atenderem os critérios de seleção as voluntárias foram orientadas a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme determina a resolução nº466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital do Câncer de Pernambuco (45/2011; 0034.0.447.000-11).

### Avaliação

Na visita inicial, as voluntárias receberam informações gerais relacionadas a pesquisa, procedimentos a serem adotados durante a interven-

ção, e foi realizada a anamnese objetivando reunir informações a respeito do histórico de quedas e da ausência de fatores de risco cardiovascular, assim como a frequência de atividade física. Posteriormente, foram acompanhadas para a realização da avaliação antropométrica e de equilíbrio.

Com o intuito de verificar o efeito do programa de treinamento com videogame ativo (VGA), realizou-se as mesmas avaliações nos momentos pré e pós intervenção (cinco semanas), conforme a figura 1.

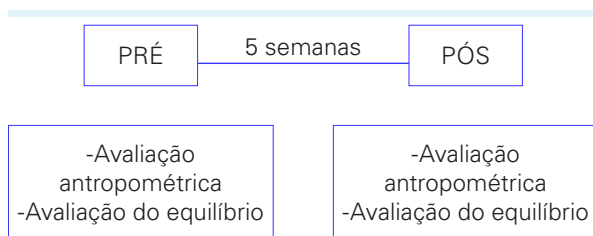


Figura 1: Etapas do desenho experimental

## Instrumentos para avaliação antropométrica

As medidas de massa corporal e estatura foram determinadas de acordo com as técnicas da *International Society for the Advancement of Kineanthropometry* – ISAK<sup>18</sup>. Foi usado uma balança analógica (Filizola®, Indústria Filizola S/A, Brasil) e um estadiômetro de parede, com escalas em cm. O cálculo do índice de massa corporal (IMC) foi determinado por meio da fórmula: massa corporal/estatura<sup>2</sup>.

## Instrumento para avaliação do equilíbrio

Para determinação do nível de equilíbrio inicial das voluntárias, realizou-se uma avaliação por meio da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)<sup>19</sup>. Trata-se de um instrumento padronizado e de fácil aplicação que avalia o equilíbrio do indivíduo em 14 situações representativas da funcionalidade no ambiente diário, tais como: ficar de pé, levantar-se, andar, inclinar-se a frente, transferir-se, virar-se, entre outras. A pontuação máxima a ser alcançada é de 56 pontos, e cada

item possui uma escala ordinal de cinco alternativas, assim, a escala varia de zero (incapacidade de realizar a tarefa) a quatro (capacidade de realizar a tarefa sem dificuldade) pontos.

Após as avaliações todas voluntárias foram encaminhadas a uma sessão de familiarização com o instrumento de intervenção virtual – console *Microsoft Kinect Xbox 360™* (Estados Unidos da América - EUA) o qual possui sensores capazes de captar os movimentos do jogador, sem a necessidade de uma interface entre o mesmo e a máquina. O jogo selecionado foi o *Reflex Ridge (Kinect Adventures)*, que é um jogo não estruturado, no qual o participante precisa realizar deslocamentos laterais e discretos agachamentos para coletar o maior número de moedas e ultrapassar o estágio do jogo.

## Protocolo de treinamento

O programa de treinamento com VGA foi realizado durante cinco semanas, com duas sessões semanais em dias alternados, com duração de 30 minutos. Antes das partidas, as idosas realizavam alongamento e aquecimento ativo, direcionados por um Professor de Educação Física, com objetivo de promover uma maior distribuição sanguínea para as regiões utilizadas (membros inferiores e superiores) durante a intervenção.

## Análise estatística

Os dados estão apresentados de maneira descritiva, e foi realizado uma comparação do percentual (%) de variação dos resultados obtidos nos momentos pré e pós intervenção.

## Resultados

A amostra foi composta por três mulheres, com idade entre 60 e 75 [67,3 ± 5,9] anos. Todas apresentaram histórico de pelo menos uma queda no último ano, estando os dados relativos as características demográficas e a frequência das quedas expostos na tabela 1.

**Tabela 1: Características demográficas, antropométricas e de ocorrência de quedas das três idosas**

Dados	Voluntária 1	Voluntária 2	Voluntária 3
Idade (anos)	74	63	65
Massa corporal (kg)	50	78	74
Estatura (m)	1,59	1,52	1,57
Índice de Massa Corporal (IMC)	19,80	33,76	30,09
Frequência de Atividade Física <sup>†</sup>	5	2	4
Tipo de Atividade Física	Hidroginástica e Pilates	Pilates	Hidroginástica e Pilates
Ocorrência de quedas no último ano	Sim	Sim	Sim
Lesões Pós-Queda	Fratura de punho	Sem histórico	Sem histórico
Comportamento Pós-Queda <sup>‡</sup>	Insegurança	Medo, insegurança e isolamento	Medo e insegurança

<sup>†</sup>número de aulas realizadas semanalmente; <sup>‡</sup>alterações comportamentais apresentadas após as quedas, segundo relato das pacientes.

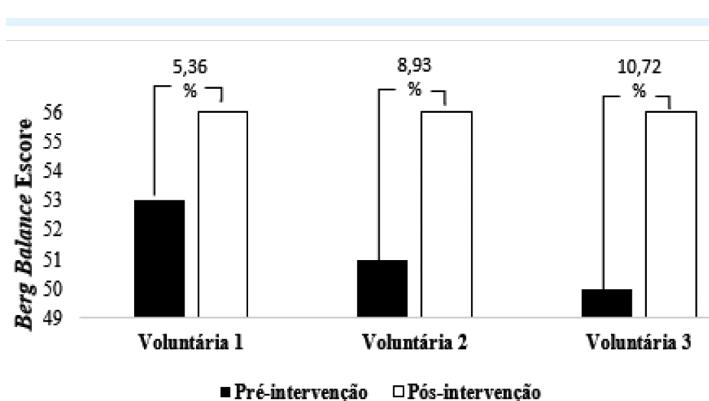
**Tabela 2: Resultados da avaliação e reavaliação por meio da Escala de Equilíbrio de Berg, relacionados aos itens inicialmente deficitários.**

Atividades do teste	Voluntária 1			Voluntária 2			Voluntária 3		
	A*	R**	%	A*	R**	%	A*	R**	%
Alcançar à frente com o braço estendido, inclinando o corpo e permanecendo em pé	3	4	25	3	4	25	3	4	25
Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo, permanecendo em pé	4	4	0	4	4	0	3	4	25
Girar 360 graus	4	4	0	3	4	25	3	4	25
Permanecer em pé, sem apoio, com um pé à frente	3	4	25	3	4	25	3	4	25
Permanecer em pé sobre uma perna	3	4	25	2	4	50	2	4	50

\* Avaliação inicial; \*\* Reavaliação após a intervenção com VGA; % - Percentual de variação.

A tabela 2 apresenta o desempenho das voluntárias nos testes da Escala de Equilíbrio de Berg nos momentos pré e pós intervenção.

Pode-se observar que as avaliações não apresentaram deficiência na classificação de equilíbrio na situação inicial, pois partiram de classificação satisfatória (> 50 pontos) no desempenho do equilíbrio pela EEB. Foi verificado que esses valores apresentaram acréscimos após cinco semanas de intervenção com VGAs, atingindo o valor máximo (56 pontos), conforme a figura 2.



**Figura 2: Distribuição dos escores obtidos pelas voluntárias nos momentos pré e pós intervenção**  
% - Percentual de variação entre os momentos pré e pós intervenção

## Discussão

Os efeitos positivos de programas de treinamento com VGAs na população idosa já estão bem documentados na literatura<sup>8,16,17,20,21</sup>, porém, muitos desses estudos foram realizados com o console *Nintendo Wii*, o qual apresenta certas limitações em relação a precisão do rastreamento corporal do ambiente real para o virtual, por conta do acelerômetro contido no seu controle. Neste sentido, a presente pesquisa utilizou o console *Microsoft Kinect Xbox 360™* que, distinto dos outros, possibilita maior precisão dos movimentos durante o período de intervenção, por conter sensores de rastreamento corporal.

A EEB permitiu determinar que as voluntárias do presente estudo exibissem um nível aceitável de equilíbrio pré intervenção. Este acontecimento pode estar associado ao fato da amostra ser fisicamente ativa, constatando a eficiência da atividade física sobre os componentes da capacidade funcional e na qualidade de vida dos idosos<sup>22</sup>. No entanto, apesar de alcançarem pontuações elevadas, as mesmas apresentaram relatos de quedas nos 12 meses que antecederam o período de intervenção com VGA, que podem ser explicados devido aos efeitos deletérios do envelhecimento<sup>3,7</sup>.

Neste sentido, a inclusão dos videogames ativos como ferramenta de exercício físico para o treinamento da capacidade de equilíbrio mostrou-se eficiente na presente investigação, assim como em estudos anteriores<sup>14,23</sup>, os quais analisaram a eficiência de um programa de treinamento com o VGA *Wii Fit* em uma população de idosos caidores e verificaram melhoras significativas nas escalas que medem a habilidade de manter o equilíbrio estático e dinâmico após 4 e 6 semanas de intervenção, respectivamente.

Dessa maneira, estudos apresentam que os VGAs exibem características positivas no treinamento das capacidades físico-motoras e funcionais, que sofrem declínios durante o processo de envelhecimento<sup>11,13,21</sup>. Assim, nota-se que os jogos

virtuais proporcionam ao praticante um maior dinamismo e movimentação corporal durante a intervenção, de forma semelhante aos exercícios físicos convencionais (caminhada, trote) os quais são preconizados pelas agências que tomam medidas preventivas a saúde dos idosos. Neste sentido, essa nova ferramenta de exercício físico é capaz de estimular os sistemas sensorial, motor e cognitivo, os quais apresentam influência expressiva no equilíbrio de pessoas com essa capacidade deficitária<sup>24</sup>.

Além disso, observa-se que os diferentes tipos de VGAs geram alto gasto energético<sup>25</sup>, e por possuírem jogos com características lúdicas, potencializam o desenvolvimento do nível motivacional dos participantes. Tornando-os cada vez mais estimulados para a realização da sessão de exercício, o que geralmente facilita a obtenção de resultados satisfatórios sobre a diminuição na ocorrência de quedas<sup>25</sup> e os afastam do possível desenvolvimento da depressão ou complicações decorrentes do processo de envelhecimento<sup>24</sup>.

De acordo com os resultados obtidos na presente pesquisa, a intervenção com o VGA, durante cinco semanas, com duas sessões semanais, foi suficiente para melhorar o nível de equilíbrio das idosas, sendo uma alternativa coadjuvante no tratamento do desequilíbrio. Neste sentido, sugere-se a realização de estudos futuros com um número maior de participantes, tanto do sexo masculino, quanto do feminino, para determinar a magnitude da efetividade dos programas de treinamento com VGAs na população idosa fisicamente ativa.

## Conclusão

A nova proposta de exercício físico por meio de VGAs mostrou-se uma ferramenta importante que influenciou positivamente o equilíbrio de mulheres idosas praticantes de exercício físico e com histórico de quedas, possivelmente devido ao maior estímulo proprioceptivo e das capacidades sensoriais, motoras e cognitivas.



## Referências

- Clark BC, Manini TM. Functional Consequences of Sarcopenia and Dynapenia in the Elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13(3):271–6.
- Matsudo SM, Keihan V, Matsudo R. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev Bras Ciência e Mov*. 2000;8(4):21–32.
- Accioly MF, Patrizzi LJ, Pinheiro PS, Bertinello D, Walsh IAP. Exercícios físicos, mobilidade funcional, equilíbrio, capacidade funcional e quedas em idosos. *ConScientiae Saúde*. 2016;15(3):378–84.
- Freitas CV, Sarges E do SNF, Moreira KECS, Saulo Rassy Carneiro. Avaliação de fragilidade, capacidade funcional e qualidade de vida dos idosos atendidos no ambulatório de geriatria de um hospital universitário. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2016;19(1):119–28.
- Virtuoso JF, Streit IA, Claudino R, Mazo GZ. Indicadores de fragilidade e nível de atividade física de idosos. *ConScientiae Saúde*. 2015;14(1):99–106.
- Moreland JD, Richardson JA, Goldsmith CH, Clase CM. Muscle weakness and falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004. p. 1121–9.
- Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh M a, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(7):1510–30.
- Toulotte C, Toursel C, Olivier N. Wii Fit® training vs. Adapted Physical Activities: which one is the most appropriate to improve the balance of independent senior subjects? A randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2012;26(9):827–35.
- Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007;116(9):1094–105.
- Taylor LM, Maddison R, Pfaeffli L a, Rawstorn JC, Gant N, Kerse NM. Activity and energy expenditure in older people playing active video games. *Arch Phys Med Rehabil*. Elsevier Inc.; 2012; 93(12):2281–6.
- Zeng N, Pope Z, Lee JE, Gao Z. A systematic review of active video games on rehabilitative outcomes among older patients. *J Sport Heal Sci*. 2017;6:33–43.
- Junior RSM, Silva EB da. Efetividade da reabilitação virtual no equilíbrio corporal e habilidades motoras de indivíduos com déficit neuromotor : uma revisão sistemática. *Rev Bras Atividade Física e Saúde*. 2012;17(3):224–30.
- Maillot P, Perrot A, Hartley A. Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychol Aging*. 2012;27(3):589–600.
- Batani H. Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy*. The Chartered Society of Physiotherapy; 2012; 98(3):211–6.
- 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):161–7.
- Jonathan VR, Rik C, Shirong LA. How Effective Are Active Videogames Among the Young and the Old? Adding Meta-analyses to Two Recent Systematic Reviews. *Games Health J*. 2014; 30;3(5):311–8.
- Trembl CJ, Filho FAK, Ciccarino RFL, Wegner RS, Saita CYDS, Corrêa AG. O uso da plataforma Balance Board como recurso fisioterápico em idosos. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*. 2013;16(4):759–68.
- Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, Ridder de H. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. *International Standards for Anthropometric Assessment*. Australia. 2001.
- Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams J, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiother Canada*. 1989;41:304–11.
- Sposito LAC, Portela ER, Bueno EFP, Carvalho WRG, Silva FF, Souza RA. Experiência de treinamento com Nintendo Wii sobre a funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida de idosas. *Motriz*. 2013;19(2):532–40.
- Sobral R, Junior M. Efetividade da reabilitação virtual no equilíbrio corporal e habilidades motoras de indivíduos com déficit neuromotor : uma revisão sistemática. *Rev Bras Atividade Física e Saúde*. 2012;17(3):224–30.
- Neto MG, Conceição CS da, Oliveira PHE de, Luciano Prado Junior. Avaliação da qualidade de vida e equilíbrio de idosas sedentárias e praticantes de atividade física. *Rev Pesqui em Fisioter*. 2012;2(2):156–65.
- Rendon AA, Lohman EB, Thorpe D, Johnson EG, Medina E, Bradley B. The effect of virtual reality gaming on dynamic balance in older adults. *Age Ageing*. 2012;41(4):549–52.
- Toledo DR, Barela JA. Diferenças sensoriais e motoras entre jovens e idosos : contribuição somatossensorial no controle postural. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(3):267–75.
- Perrier-Melo RJ, Silva TCA, Brito-Gomes JL, Oliveira SFM, Costa MC. Video Games Ativos, equilíbrio e gasto energético em idosos: uma revisão sistemática. *ConScientiae Saúde*. 2014;13 (2):289-97 (DOI:10.5585/ConsSaude.v13n2.4551)