

# USO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL PARA MELHORA DO EQUILÍBRIO, DIMINUIÇÃO DO MEDO DE QUEDAS E GRAU DE ASSISTÊNCIA REQUERIDA PARA ATIVIDADES DE AUTOCUIDADO E MOBILIDADE EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: UM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL

Renata Cristina Magalhães Lima<sup>1</sup>  
Claudio Phillipe Fernandes Castro<sup>2</sup>  
Nayara César Cruz<sup>3</sup>  
Maria Carolina Gomes Inácio<sup>4</sup>

**Resumo:** O envelhecimento traz uma série de alterações, dentre elas um prejuízo do equilíbrio corporal que compromete o desempenho das atividades de vida diária, restringe o convívio social, pelo aumento do medo de cair e sentimento de incapacidade, e gera maior grau de dependência para atividades de autocuidado e mobilidade. O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos da reabilitação virtual, uma terapia inovadora e atual, no equilíbrio, medo de quedas e grau de assistência para atividades de autocuidado e mobilidade em idosos institucionalizados. Tratou-se de um estudo quasi-experimental com nove idosos, com função cognitiva preservada, que não se submeteram a tratamento fisioterápico recentemente e que não apresentavam déficits visuais ou auditivos incorrigíveis. Foram feitas avaliações pré- e pós-protocolo de treinamento de dez sessões com X-Box/360 *Kinect*, instrumento utilizado atualmente para realização de reabilitação virtual. Os jogos foram selecionados conforme necessidades individuais vistas pós avaliação. Para avaliação do equilíbrio foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), o medo de quedas pela Escala de Eficácia de Quedas-Internacional-Brasil (FES-I-Brasil) e o grau de assistência requerida para atividades de vida diária pelo Índice de Barthel (IB). A análise dos dados ocorreu por meio de estatísticas descritivas e de frequência, e os dados de desfecho foram analisados pelo teste *t de student* para amostras pareadas, com intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 0,05. O pacote estatístico utilizado foi o *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versão 19.0. Os nove idosos apresentaram média de idade de 78,67(±4,58). Houve aumento nas pontuações da EEB e do IB, o que poderia ensejar uma melhora, porém não foi suficiente para gerar significância estatística, e não houve alteração na FES-I-Brasil (EEB: IC -2,6 a 0,15,  $t=-2,1$ ,  $p=0,07$ ; IB: IC -4,61 a 3,5,  $t=-0,3$ ,  $p=0,76$ ; FES-I: IC -4,35 a 4,12,  $t=-0,6$ ,  $p=0,95$ ). Estes resultados podem ter acontecido por a amostra ter sido pequena, e os idosos apresentarem nível funcional pré-intervenção bom. Estudos com maior número de idosos e com piores desempenhos funcionais poderiam ser realizados para melhor comprovação dos efeitos da reabilitação virtual.

**Palavras-chave:** Reabilitação Virtual. Realidade virtual. Envelhecimento.

**Abstract:** Aging brings a lot of changes, among them loss of body balance that compromises activities performance of daily life, restricts the social liveability, by increasing the fear of falling and feelings of inability, and

generates a greater degree of dependence in activities of self-care and mobility. The aim of this study was to evaluate the effects of virtual rehabilitation, an innovative and current therapy, for equilibrium, fear of falls and degree of assistance to activities of self-care and mobility in institutionalized elderly. It was a quasi-experimental study with nine seniors, with preserved cognitive function, which haven't undergone physical therapy recently and that no visual or auditory deficits were incorrigible. Evaluations were made pre-and post-protocol of ten training sessions with X-Box 360/Kinect, instrument currently used for the performance of virtual rehabilitation. The games were selected according to individual needs determined by the assessment. To evaluate the balance, it was used the Berg balance scale (BBS), the fear of falls by the Falls efficacy scale – International – Brazil (FES-I-Brazil) and the degree of assistance required for activities of daily life by the Barthel index (BI). Data analysis occurred through descriptive statistics and frequency, and outcome data was analyzed by the t-test student for paired samples, with a confidence interval of 95% and a significance level of 0.05. The statistical package used was the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 19.0. The nine seniors had an average age of 78.67 ( $\pm$  4.58). There was an increase in BBS and BI scores, which could lead to an improvement, but not enough to generate statistical significance, and there was no change in FES-I-Brazil (BBS: CI -2.6 to 0.15,  $t = -2.1$ ,  $p = 0.07$ ; BI: CI -4, 61 the 3.5,  $t = -0.3$ ,  $p = 0.76$ ; FES-i: CI -4.35 to 4.12,  $t = -0.6$ ,  $p = 0.95$ ). These results may have happened because the sample was small, and the elderly presented good functional level pre-intervention. Studies with larger samples and with elderly with worse functional performances could be made to better understand of the effects of virtual rehabilitation.

**Keywords:** Virtual Rehabilitation. Virtual Reality. Aging

## INTRODUÇÃO

Em 2000 o Brasil ocupava o sétimo lugar dos países mais envelhecidos do mundo e espera-se que em 2025 passe à sexta posição. Fatores como melhorias na saúde, segurança e educação e controle da taxa de natalidade contribuíram significativamente para a instalação deste quadro. Diante desta situação questões inerentes a uma população mais envelhecida torna-se o foco dos muitos estudos desenvolvidos atualmente com o objetivo de avaliar técnicas que possam contribuir, dentre outros fatores, para a melhora do equilíbrio. (LUSTOSA, 2010)

O envelhecimento acarreta para o indivíduo no âmbito de sua saúde uma diminuição da habilidade em realizar o processamento de sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal, bem como, também, a diminuição da capacidade de modificação dos reflexos adaptativos. As consequências disto são o comprometimento do desempenho das atividades de vida diária (AVD), restrição do convívio social, pelo aumento do medo de cair e sen-

timento de incapacidade, e maior grau de dependência para atividades de autocuidado e mobilidade. (RUWER; ROSSI; SIMON, 2005; DONÁ; 2010; FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007)

Esse estado de desequilíbrio é típico na população idosa e, na maioria dos casos, não pode ser atribuída a uma causa específica, mas sim a um comprometimento dos processos responsáveis por sua manutenção e controle como um todo. Resultando em um quadro no qual após os 65 anos, até 30% dos idosos apresentam alterações do equilíbrio e da postura com piora progressiva com o passar dos anos. (LIMA *et al.*, 2011)

A fisioterapia neste contexto atua com o objetivo de melhorar o equilíbrio corporal através de técnicas já consagradas como o treino vestibular e uso de superfícies instáveis e, atualmente um novo recurso tem sido utilizado para o mesmo objetivo: a realidade virtual. A reabilitação virtual, que utiliza a realidade virtual, consiste na terapêutica por meio de recursos computacionais em que há uma interação de imagens gráficas e o indivíduo, sendo possível a associação de seus movimentos aos

ambientes virtuais. (LUSTOSA, 2010)

A literatura apresenta dentre os benefícios da reabilitação virtual: a correção da postura, melhora da locomoção, da funcionalidade de membros superiores e inferiores, melhora do equilíbrio, aumento na habilidade da marcha, melhora na capacidade aeróbia e diminuição do medo de quedas sendo capaz, ainda, de agir positivamente na motivação do paciente por ser uma terapia fora do convencional, inovadora e atrativa, o que facilita a adesão do indivíduo ao treinamento. No entanto falta ainda uma padronização para essa técnica o que justifica a importância de novos estudos que tenham como objetivo a avaliação dos efeitos e a busca para os adequados parâmetros do treinamento com reabilitação virtual na população idosa e, também, outras. (MILLER *et al.*, 2012; SCHIAVINATO *et al.*, 2010)

A investigação dos recursos capazes de intervir nesse quadro de déficit de equilíbrio típico no idoso é válida, pois oferece ao fisioterapeuta mais uma possibilidade de escolha para a sua conduta. Assim, para que se torne útil na prática clínica, é necessário o conhecimento dos seus efeitos, indicações, restrições e o melhor protocolo de treinamento para se atingir a melhora do equilíbrio.

Há, no entanto, uma dificuldade em realizar pesquisas com a população idosa devido às frequentes instabilidades clínicas e emocionais que ocorrem, resultando em uma amostra com altos índices de interrupção ou mesmo abandono dos protocolos de estudos, isto se dá por que com o avançar da idade alguns idosos tendem a evoluir com um quadro de fragilidade trazendo certas limitações que acabam por interferir no decorrer das pesquisas. (VIEIRA *et al.*, 2013; TEIXEIRA, 2008)

Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da reabilitação virtual, utilizando-se da realidade virtual, sobre o equilíbrio, medo de quedas e grau de assistência requerida para atividades de autocuidado e mobilidade em idosos institucionalizados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo intervencional do tipo quasi-experimental, feito com amostra de conveniência de idosos institucionalizados em dois lares localizados em Belo Horizonte – Lar dos Idosos Clotilde Martins e Lar dos Idosos Frei Otto. O estudo faz parte de um projeto de iniciação científica do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva, que possui convênio com as instituições participantes.

O projeto foi enviado para análise ao comitê de ética

do Centro Universitário e aceito (Parecer 649.158). Após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, análise primária para confirmar critérios de inclusão e exclusão e aplicação da ficha de avaliação inicial, dava-se início ao protocolo de treinamento.

### Crítérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão para a participação desse estudo o indivíduo deveria apresentar mais de 60 anos, ser institucionalizado no local definido para o estudo, apresentar nível de cognição suficiente para atender aos comandos, avaliado pelo Mini Exame do estado Mental (MEEM) (BERTOLUCCI *et al.*, 1994), ser independente para deambulação, mesmo com uso de órteses ou dispositivos de auxílio à marcha, e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Seriam excluídos aqueles que estivessem em tratamento fisioterápico ou estivessem se submetido seis meses anteriores a data de início do protocolo de treinamento, apresentassem déficits visuais ou auditivos que não pudessem ser corrigidos, fossem praticantes de exercício físico regular ou apresentassem doenças descompensadas como hipertensão arterial e insuficiência cardíaca congestiva, que consistissem em algum fator de risco para a prática de atividades físicas.

### Desfechos

Todos os idosos foram submetidos a uma avaliação inicial e uma avaliação final após o protocolo de treinamento, compostas pelo Índice de Barthel (IB), *Falls Efficacy Scale – International* (FES-I-BRASIL) e pela Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), todos feitos pelo mesmo avaliador. Além de uma ficha com dados clínicos e demográficos, aplicada na avaliação inicial, para melhor caracterização da amostra, contendo, dentre outros itens, histórico de quedas e necessidade do uso de dispositivo de auxílio à marcha. (ANSAI *et al.*, 2014; CAMARGOS *et al.*, 2010; MINOSSO *et al.*, 2010)

O MEEM foi utilizado somente na avaliação inicial para o exame do estado cognitivo do indivíduo identificando aqueles que estavam aptos a participar do estudo, seguindo os critérios de inclusão. Este teste consiste de 11 itens, que se seguem: orientação espacial, orientação temporal, memória imediata, cálculo, evocação das palavras, nomeação, repetição, comando, leitura, formulação de frase e cópia de desenho. Foi considerado a pontuação de corte conforme escolaridade. (BERTOLUCCI *et al.*, 1994)

Em seguida eram colhidos os dados para identificação do indivíduo e, após, os mesmos eram subme-

tidos ao exame físico com testes de força muscular, avaliação da amplitude de movimento, da marcha e da postura corporal.

Para a avaliação do grau de assistência requerida para atividades de autocuidado e mobilidade foi utilizado o Índice de Barthel (IB) aplicado por meio de questionamentos sobre a necessidade de auxílio para alimentação, transferência, mobilidade, vestuário, e higiene pessoal e, função vesical. Totalizando 10 itens com escore mínimo de zero e máximo de 100, com pontuação mais elevadas indicando maior independência funcional. (MINOSSO *et al.*, 2010)

A avaliação do medo de quedas foi feita por meio da FES-I, com questionamento sobre a preocupação em cair realizando 16 atividades diferentes. A pontuação de cada um dos itens varia de um a quatro permitindo, assim, um escore total mínimo de 16 (ausência de preocupação) e máximo de 64 (preocupação extrema). Esse teste não constitui um instrumento preditivo para quedas no sentido estrito, mas funciona como um indicador da possível ocorrência do evento de queda. Camargos *et al.*, durante a adaptação transcultural dessa escala sugeriram uma pontuação maior ou igual a 23 associada a histórico de queda esporádica e, maior ou igual a 31 com quedas recorrentes. Porém, uma das limitações do uso desse instrumento tem sido o viés de memória no qual o indivíduo por não se lembrar da resposta pré-intervenção não consegue realizar, assim, um comparativo e fornecer uma resposta confiável. (CAMARGOS *et al.*, 2010)

E, para avaliação do equilíbrio foi aplicada a EEB que avalia o indivíduo em 14 situações representativas de atividades do dia a dia, com itens de avaliação em transferências de sentado para de pé, alcance funcional, ortostatismo com e sem auxílio do feedback visual e associado à rotações da cabeça simulando o virar-se para trás, além do apoio unipodal, alternância dos pés no degrau e giro de 360°. Cada uma das situações podem ser pontuadas numa escala de 0 a 4 pontos, com a pontuação máxima de 56 pontos. Para o presente estudo foi considerado a pontuação igual ou menor que 45 para a classificação do idoso com déficit de equilíbrio e em risco de quedas. (ANSAL *et al.*, 2014; FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007)

Na reavaliação eram reaplicados o IB, FES-I e a EEB, além do questionamento da percepção subjetiva do participante, quanto a prática da reabilitação virtual utilizando o X-box 360 Kinect, por meio das seguintes questões: "O que você achou da reabilitação virtual?" e "Houve alguma melhora após as 10 sessões? Se sim, especificar o quê." As respostas eram escritas na íntegra e posteriormente analisadas.

## Instrumento de Intervenção

Atualmente são disponíveis comercialmente três vídeo-games que possibilitam o jogo utilizando a realidade virtual: Nintendo wii, X-box *Kinect* e *Play Station Move*, todos eles já utilizados como recurso terapêutico. Não há na literatura estudos comparativos entre esses vídeo-games e pouco há escrito sobre as diferenças entre eles. O escolhido para o uso nesse estudo foi o X-box 360 *kinect* que capta a movimentação dos participantes por meio de um dispositivo em forma de sensor, sem a necessidade do uso do controle, possibilitando, dessa forma, maior liberdade de movimento ao jogador. (MEDEIROS *et al.*, 2013)

## Protocolo de treinamento

Após a primeira avaliação feita com o idoso, o mesmo foi encaminhado ao primeiro dia de treinamento. Este consistiu em apresentar o aparelho Xbox 360 os jogos e os alongamentos, para familiarização da nova terapia. O protocolo de treinamento era composto por um total de dez sessões realizadas ao longo de duas semanas, a maioria no período da tarde e conduzido pelos mesmos pesquisadores. Em alguns idosos não foi possível manter a seqüência proposta devido à disponibilidade de cada um. Alguns apresentaram falta durante as semanas por motivos como consultas médicas já agendadas, indisposição, dentre outras eventualidades. Idosos que apresentaram no máximo duas faltas concluíram o protocolo normalmente com sessões de reposição, sendo que os participantes que apresentaram mais que duas faltas foram excluídos da pesquisa.

Cada dia de treinamento teve duração máxima de 1 hora, sendo iniciado com aferição de pressão arterial e frequência cardíaca para controle de dados vitais. Feita esta mensuração, foram realizados alongamentos globais de Membros superiores e Membros inferiores. Cada idoso praticou no mínimo três jogos por sessão, sendo 15 minutos de duração cada um, seguidos de uma pausa para descanso de cinco minutos ou mais de acordo com a reação do idoso ao exercício. O calçado utilizado nas sessões foi o de uso habitual do participante e a distância do aparelho ao jogador foi considerada aquela recomendada pelo vídeo game.

As escolhas dos jogos eram feitas segundo as demandas fisiológicas e a adesão do participante. Foram selecionados seis jogos para o treinamento que requiriam a diminuição da base de apoio, deslocamentos laterais, agachamentos e apoio unipodal, podendo ou não ser associados a movimentação de membros superiores. Desses, a maioria simulavam a prática de esportes como

o vôlei, boliche, boxe, esqui e futebol. Em particular apenas um jogo não se encaixava dentro da categoria esportes, exigindo do jogador posicionar-se conforme a disposição de esferas apresentadas na tela do jogo, requerendo do participante movimentação semelhante aos outros jogos. Os treinos terminavam com aferição dos dados vitais, sendo o idoso liberado somente após estar com valores dentro da faixa da normalidade.

## Análise dos dados

Dados descritivos e de frequência foram utilizados para caracterização da amostra. Os desfechos primários foram analisados pelo teste t de *Student* para amostras pareadas com intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 0,05. O software utilizado para análise foi o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 19.0.

## RESULTADOS

A amostra de conveniência foi composta por 47 idosos residentes nas duas instituições de longa permanência (35 na primeira e 22 na segunda). Desses, 28 foram excluídos segundo os critérios de inclusão e exclusão, e quatro recusaram a participar do estudo, por motivos pessoais. Após este processo os 15 que as-

sinaram o termo de consentimento livre e esclarecido foram submetidos a avaliação inicial e iniciaram o protocolo de treinamento.

Ao longo dos treinos três idosos desistiram, dois deles por estarem em situações de instabilidades emocionais e o outro por preferir praticar outra forma de exercício, e dois excederam o número de faltas todas justificadas por motivos de adoecimento. Concluíram o protocolo de treinamento nove idosos (idade média de  $78,67 \pm 4,58$ ) sendo cinco mulheres e quatro homens, tempo de institucionalização com média de 75,3 meses (aproximadamente 6 anos), e todos estavam em tratamento medicamentoso por patologias associadas (Diabetes, Hipertensão e Gota). Somente um fazia uso de bengala como dispositivo de auxílio a marcha e apenas dois apresentaram quedas no último ano.

## Desfecho primário

Os valores individuais dos resultados obtidos pelos testes EEB, FES-I-Brasil e IB estão sumarizados na tabela 1. Na tabela 2 estão as médias dos testes, juntamente com os valores do intervalo de confiança (IC), valor de t e p. Não houve significância estatística de nenhum teste, apesar de haver aumento nas pontuações da EEB e do IB, o que poderia ensejar uma melhora no equilíbrio e independência funcional dos idosos.

Tabela 1. Escores inicial e final dos testes aplicados dos nove participantes

Código do participante	EEB inicial	EEB final	FES-I inicial	FES-I final	IB inicial	IB final
1	49	53	17	16	95	100
2	49	49	29	24	95	90
3	49	50	17	16	95	100
4	50	50	41	40	85	85
5	49	53	20	17	85	95
9	48	48	28	42	95	90
11	47	46	23	24	95	95
12	52	54	16	16	100	100
14	48	49	23	20	100	95

Legenda: EEB – escala de equilíbrio de Berg, FESI – escala de eficácia de quedas internacional –Brasil, IB – índice de Barthel.

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 2. Médias dos testes, intervalo de confiança e significância estatística

Testes	Média pré	Média pós	95% IC		Valor t	Valor p
EEB	49,00	50,22	-2,6	0,15	-2,05	0,074
FES-I	23,78	23,89	-4,35	4,12	-0,6	0,95
IB	93,89	94,44	-4,61	3,5	-0,32	0,76

Legenda: EEB – escala de equilíbrio de Berg, FES-I – escala de eficácia de quedas internacional –Brasil, IB – índice de Barthel.

Fonte: elaborado pelo autor

## DISCUSSÃO

A variação dos resultados inicial e final dos testes aplicados nesse estudo não gerou diferença significativa, apesar de ter havido aumento nos escores da EEB e do IB, o que, se houvesse gerado maiores diferenças, representaria a melhora do equilíbrio e diminuição do grau de assistência para atividades de autocuidado e mobilidade.

Ao longo do protocolo de treinamento houve um número considerável de abandonos por parte dos idosos em processo de intervenção. Podendo isso ser em decorrência de fragilidades características desse perfil de população e a presença de muitas comorbidades, o que dificultam estudos longitudinais com os indivíduos mais envelhecidos.

Apesar de ser um termo muito utilizado hoje em dia, ainda não há um consenso sobre o que é exatamente fragilidade. O modelo biomédico fundamenta o conceito de fragilidade como uma síndrome de natureza clínica, multifatorial, caracterizada pelo aumento da vulnerabilidade a estressores, que resulta na diminuição de processos fisiológicos e desequilíbrio de múltiplos sistemas. Essa síndrome tem impacto negativo sobre o processo de envelhecimento favorecendo a coexistência dele com a incapacidade. Ainda não há na literatura estudos que analisem de forma isolada a institucionalização como fator predisponente a fragilidade, mas sabe-se que esta condição associada a outros fatores como dependência nas atividades de vida diária, problemas familiares, demência, déficit cognitivo, doenças e condições socioeconômicas, dentre outros, contribui para a instalação desta condição. (VIEIRA *et al.*, 2013; TEIXEIRA, 2008)

A realidade virtual na literatura atualmente apresenta diversos estudos que tiveram como objetivo avaliar o uso desse recurso para treino do equilíbrio na população idosa e em outras também como em indivíduos com lesão medular, cerebelopatias e hemiplegias. Entretanto, há uma falta de padronização para a utilização dessa ferramenta e, mesmo assim, os resultados em sua

maioria são favoráveis a utilização desse tipo de treino. Como no estudo de caso de Clark e Kraemer, com uma idosa institucionalizada, no qual foi encontrado uma melhora de cinco pontos na EEB após seis sessões utilizando o jogo de boliche do vídeo game Nintendo Wii. (CLARK; KRAEMER, 2009)

Em outro estudo com 28 indivíduos pós AVE, 15 no grupo experimental, receberam 90 minutos de fisioterapia convencional (cinesioterapia e exercícios funcionais) e mais 30 minutos de reabilitação virtual, e os outros 13 no grupo controle com somente fisioterapia por 120 minutos, ambos os grupos receberam 12 sessões, duas por semanais totalizando seis semanas contínuas de treinamento. Foram encontrados nos dois grupos melhora da mobilidade funcional e força dos MMII, avaliados através do *Timed up and Go* (TUG) e *Thirty-second Sit to Stand Test* (30STS). No entanto, não foram encontradas diferenças na pontuação do TUG e 30STS, nos resultados da velocidade da marcha, equilíbrio estático e AVD, avaliadas pelo IB. (SINGH *et al.*, 2013)

Visto isso, uma padronização dessa técnica torna-se, então, necessária pelo fato de que muito dos protocolos de treinamento utilizados atualmente tem sido elaborados de forma empírica, possibilitando que ocorra uma escassez, ou mesmo um exagero de sessões realmente necessárias para se obter a melhora no equilíbrio. (BIERYLA; DOLD, 2013)

Os escores da EEB pré-intervenção mostraram que os idosos do presente estudo não apresentavam déficits de equilíbrio consideráveis pré-intervenção, sendo que a média foi de 49 pontos, e todos atingiram individualmente um escore total acima da pontuação de corte, sendo o valor mínimo da pré-intervenção de 47. Esse fato pode estar relacionado ao baixo número de quedas que a amostra apresentou, considerando que o equilíbrio tende a piorar na presença de um histórico de quedas positivo.

Essa relação é bem demonstrada no estudo de Mujdeciet *al* em que 30 idosos, classificados como caidores e outros como não caidores, por não terem episódios

de quedas em um ano, foram avaliados pela EEB e, uma diferença entre os grupos foi encontrada, havendo escores, significativamente maiores para os não caidores comparados aos caidores com médias respectivamente de 54,6 e 47,9. (MÜJDECI; AKSOY; ATAS,2012) Porém, somente dois dos seis idosos treinados apresentaram quedas no último ano alcançando juntos uma média de 49,5 contra 48,9 para aqueles que não sofreram quedas. Apesar da pequena diferença é possível observar que os valores se encontram entre aqueles apresentados por Mujdeciet al. o que torna difícil caracterizar esses idosos como caidores ou não, mas pode-se dizer que se encontram em um estágio intermediário entre a recorrência e ausência de quedas.

Utilizando o *Nintendo Wii Balance board*, Bainbridge encontrou melhora do escore da EEB de quatro dos seis participantes da amostra e, também, aumento da confiança no equilíbrio de três deles, avaliado pela *Activities-specific Balance board (ABC)*, após um protocolo de duas vezes por semana num total de 12 sessões. Sugerindo, após análise dos resultados, que a diminuição da confiança no equilíbrio na outra metade da amostra poderia ser devido ao reconhecimento dos déficits de equilíbrio descobertos através dos treinos com a realidade virtual, pois exigiam um grau de movimentação maior do que eles estavam acostumados. (BAINBRIDGE et al., 2011)

Alguns dos idosos da presente pesquisa apresentaram resultados da FES-I pós-intervenção maiores que o da pré-intervenção, mas acredita-se que a justificativa para aumento do medo em cair não seja pelo reconhecimento das limitações físicas a partir dos jogos, mas sim a de que houve a interferência do viés de memória a que o instrumento utilizado está susceptível. (CAMARGOS et al., 2010)

Sobre essa questão é importante considerar que a partir dos relatos de percepção subjetiva colhidos na avaliação final, foi possível observar que muitos não chegaram a relacionar os treinos a uma possível melhora do equilíbrio e diminuição do medo de quedas, tornando os jogos em si mais como algo de entretenimento, mesmo havendo explicações iniciais sobre os objetivos da pesquisa. O que significa que em si tratando da reabilitação virtual é preciso haver maiores explicações quanto aos objetivos dos treinamentos para garantir um melhor entendimento para que, assim, possa haver um possível melhor resultado.

Caso contrário, pode ser que a falta do entendimento dos objetivos possa requerer uma maior prática, em termos de número de sessões e maiores déficits de equilíbrio, para que haja uma melhora do equilíbrio maior e

mais consciente a ponto de gerar diminuição do medo de quedas, considerando a alta sensibilidade e baixa especificidade do instrumento utilizado para avaliação do medo de quedas. (CAMARGOS et al., 2010)

E, também, a mesma relação quanto ao número de quedas e déficit de equilíbrio também pode ser feita para o nível do medo em cair. Em que um maior número de quedas pode influenciar para o aumento do medo em cair e, assim, poderia resultar em maiores déficits de equilíbrio. Tornando, dessa forma, o número de quedas, medo de cair e déficits de equilíbrio variáveis proporcionalmente interdependentes.

E, ainda, considerando a importância de se manter claros os objetivos do uso da reabilitação como recurso terapêutico foi possível perceber ao longo dos treinos que muitos dos idosos não relacionavam diretamente os jogos a uma intervenção da fisioterapia e sim a momentos de descontração e diversão, e isso também influenciado pelo local dos treinos de ser um ambiente já familiar para o idoso.

Podendo isso influenciar nos resultados finais considerando que somente a consciência do estar sob uma intervenção reabilitadora ser capaz de gerar efeitos positivos, e que quando essa consciência não está presente o idoso não se desempenhava de forma máxima durante os treinos justamente por pensar que os jogos eram simplesmente “joguinhos”, como muitos deles se referiam a reabilitação virtual.

Quanto a percepção subjetiva do participante todos apresentaram-se satisfeitos após as 10 sessões com a reabilitação virtual, um deles quando questionado sobre o que achou da reabilitação virtual respondeu que: “Ah...é bom, eu gostei. Ótimo. Pensei que ia continuar para a frente”. Entretanto, nenhum chegou a associar as sessões aos objetivos do estudo, mas sim a melhora de outras condições físicas não relacionadas do estudo em que quando questionado se houve alguma melhora após os treinos, um dos participantes confirmou e disse que as sessões ajudaram no sono e em aliviar a dor no braço. Podendo ser isto devido as mesmas questões citadas anteriormente em relação a falta de entendimento dos objetivos dos treinos com o vídeo-game apesar de terem sido esclarecidos sobre os mesmos e não apresentarem déficit cognitivo pelos resultados da aplicação MEEM.

Com a avaliação dos idosos pelo IB inicialmente todos se encontraram dentro dos valores de referência para serem classificados como funcionalmente independentes e mantiveram esse mesmo perfil após o treinamento, havendo uma pequena mudança para mais na pontuação final porém não gerando significância estatística.

E, em si tratando da persistência da melhora do

equilíbrio após o treinamento utilizando a realidade virtual foi feito um estudo com 12 idosos aleatoriamente alocados em dois grupos, em que um recebeu o treino e o outro foi orientado a continuar sua rotina diária. O treinamento ocorreu três vezes na semana, durante três semanas, todos foram avaliados, para mensuração do equilíbrio, através da EEB, do TUG, do Alcance funcional e pela *Fullerton Advanced Balance Scale*. Todos foram reavaliados após uma semana, e novamente após um mês terminado o protocolo de treinamento. No grupo experimental foram encontradas melhoras do equilíbrio somente em atividades mais estáticas, tais como aquelas avaliadas pela EEB, utilizados na maioria dos estudos, o que não acontece com as tarefas mais dinâmicas avaliadas pela *Fullerton Advanced Balance Scale*, Alcance funcional e o TUG. Essas melhoras foram observadas mesmo após decorrido um mês do término das sessões. (BIERYLA; DOLD, 2013)

Sobre a reabilitação pelo uso da realidade virtual, Miller *et al.* afirmam que durante os treinos é importante que o fisioterapeuta esteja atento aos padrões de movimentos e as respostas de equilíbrio feitas durante os jogos, a fim de que se evite o uso de padrões incorretos de movimento na tentativa de compensar o desequilíbrio, garantindo, assim, a utilização dos ajustes posturais corretos para a melhora da estabilidade. E ainda sobre o supervisionamento do terapeuta, este torna-se fundamental para fornecer, quando necessário, suporte ao indivíduo evitando a ocorrência de quedas. (MILLER *et al.*, 2012)

A explicação para essa forma de terapêutica tem sido a de poder fornecer prática repetitiva de tarefa orientada, resultando em efetiva reaprendizagem motora e promovendo a plasticidade neural pela prática induzida. O ambiente virtual estimula a realização de movimentos tradicionais, além de permitir movimentos favoráveis à recuperação da estabilidade corporal. Exigindo dessa maneira o uso e treino das habilidades proprioceptivas, vestibulares e visuais, melhorando, assim seu processamento para maior controle do equilíbrio. Mas para que isso ocorra é necessário que seja garantido um certo nível de desafio durante a prática da reabilitação virtual, para além daquele a qual o idoso esteja acostumado. Caso contrário, fica difícil haver uma melhora dessa variável, a não ser a sua manutenção. (SINGH *et al.*, 2013; SOUZA, 2011)

Para garantir esse ambiente de desafio o terapeuta pode valer-se do uso de feedback verbal sobre a performance do participante e orientações quanto às posições e movimentos que devem ser realizados. Sendo que somente o feedback visual e sonoro que o participante re-

cebe do vídeo game podem não ser suficientes, já que a maioria requer um mínimo movimento, em termos de amplitude de movimento e velocidade, para que o objetivo do jogo seja cumprido.

Lange em seu estudo para o desenvolvimento de um vídeo game especificamente para a reabilitação, apresentou alguns argumentos sobre os games atualmente disponíveis no comércio, tais como: o fato de não serem necessariamente adequados para o cumprimento dos objetivos terapêuticos e poder fornecer *feedback* visual e/ou auditivo incorretos para os participantes. Sendo que esse estudo elaborou um *game* divertido para jogar, segundo os participantes da amostra, além de, fornecer um apropriado nível de desafio e *feedback*. (LANGE *et al.*, 2010)

Alguns autores, atualmente, têm incentivado o uso domiciliar da reabilitação virtual por se tratar de um recurso atrativo e de baixo custo, no entanto, essa prática deve ser encorajada com cuidado e após analisar caso a caso, pois dessa forma será feito sem supervisão. Podendo, assim, ocorrer quedas e persistência de comportamentos motores inadequados à melhora do equilíbrio. Além do que é importante que seja mantido o mesmo nível de desafio dos treinos feitos com a supervisão do terapeuta impedindo assim que os jogos passem de um foco reabilitador para o de entretenimento.

E, sobre a escolha do videogame a ser utilizado nos treinamentos, tendo em vista as possibilidades disponíveis atualmente no mercado, fica à critério do fisioterapeuta levando-se em conta a disponibilidade comercial, custo, preferência, objetivos do treinamento e melhor adaptação do paciente ao uso. Sendo que a validade desse recurso para o treinamento do equilíbrio não se baseia, somente, nas características que diferem um vídeo game do outro e sim, em um treinamento desafiador que imponha ao indivíduo a necessidade de um maior desempenho, ficando essa responsabilidade a cargo do terapeuta podendo para isso utilizar do *feedback* verbal e outros recursos que possam garantir maior desafio durante os treinos, como por exemplo associar a prática dos jogos às superfícies instáveis.

Quanto às limitações dessa pesquisa, considera-se que o fato de ter sido feito com uma pequena amostra possa ter interferido nos resultados. Além disso, por serem institucionalizados, os idosos recebiam cuidados com precauções tomadas pelas equipes dessas instituições, havendo menor percepção de risco de quedas talvez por esse motivo (número baixo de quedas ou inexistente, para a maioria dos participantes do estudo), e não necessariamente que não haja déficit de equilíbrio.

Porém torna-se difícil comparar os resultados desse

estudo com a população de idosos não institucionalizados e que muitas das vezes não contam com aquelas precauções que existiam nas instituições, como piso antiderrapante, rampas para o acesso ao outro andar, barras ao longo dos possíveis trajetos dos idosos e a presença 24 horas de cuidadores. Dessa forma, mais estudos que envolvam idosos com perfis de caidores e não institucionalizados e que apresentam menores escores na EEB poderiam melhor justificar o uso da reabilitação virtual.

## CONCLUSÃO

Com esse trabalho pode-se observar que o protocolo de treinamento proposto com a realidade virtual não gerou mudança estatisticamente significativa no equilíbrio, medo de quedas e grau de assistência para atividades de auto cuidado e mobilidade dos idosos institucionalizados avaliados.

Deve-se considerar que os idosos apresentavam um bom nível funcional previamente ao início do protocolo. Além de a reabilitação virtual ser uma forma de terapia atraente e de fácil adesão, como apresentado pela grande parte da amostra desse estudo, é importante que seja garantido um treino desafiador para o idoso a fim de que se obtenha maiores resultados. Idosos menos funcionais poderiam ter sido mais beneficiados dessa terapêutica.

É possível inferir, também, que uma melhor orientação do idoso quanto a terapia e um ambiente menos familiar poderiam contribuir para um maior efeito dessa forma de reabilitação. Entretanto, são necessários mais estudos que avaliem essas questões.

## REFERÊNCIAS

ANSAI, J. H., *et al.* Revisão de dois instrumentos clínicos de avaliação para prever risco de quedas em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p.177-189, 2014.

BAINBRIDGE, E., *et al.* The Effects of the Nintendo Wii Fit on Community-Dwelling Older Adults with Perceived Balance Deficits: A Pilot Study. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*, v.29, n.2, p.126-135, 2011.

BERTOLUCCI, P. H. F., *et al.* O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, v.52, n.1, p.01-07, 1994.

BIERYLA, K. A.; DOLD, N. M. Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, v.8, p. 775-781, 2013.

CAMARGOS, F. F. O., *et al.* Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v.14, n.3, p.237-43, 2010.

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. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 32, n.4, p.09.

DONÁ, F.; SANTOS, F. B. C.; KASSE, C. A. Reabilitação do equilíbrio corporal por realidade virtual em uma idosa com vestibulopatia periférica crônica. *RBM, Edição Especial ORL 3*, v.67, 2010.

FIGUEIREDO, K. M. O. B.; LIMA, K. C.; GUERRA, R. O. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.*, v.9, n.4, p.408-13, 2007.

LANGE, B., *et al.* Development of an Interactive Game-Based Rehabilitation Tool for Dynamic Balance Training. *Topics in stroke rehabilitation*, v.17, n.5, p.345-352, 2010.

LIMA, G. A., *et al.* Estudo longitudinal do equilíbrio postural e da capacidade aeróbica de idosos independentes. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v.15, n.4, p. 272-7, 2011.

LUSTOSA, L. P., *et al.* Efeito de um programa de treinamento funcional no equilíbrio postural de idosos da comunidade. *Fisioterapia e Pesquisa*, v.17, n.2, p. 153-156, 2010.

MEDEIROS, C. G., *et al.* Os benefícios da inclusão da realidade virtual no tratamento fisioterapêutico de um paciente com traumatismo raquimedular: um estudo de caso. *Boa Vista*, n.01, 2013.

MILLER, C. A., *et al.* Using the Nintendo Wii Fit and Body Weight Support to Improve Aerobic Capacity, Balance, Gait Ability, and Fear of Falling: Two Case Reports. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v.35, p. 95-104, 2012.

MINOSSO, J. S. M., *et al.* Validação no Brasil do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. *Acta Paul Enferm*, v.23, n.2, p.218-23, 2010.

MÜJDECI, B.; AKSOY, S.; ATAS, A. Evaluation of balance in fallers and non-fallers elderly. *Braz J Otorhinolaryngol*, v.78, n.5, p.104-9, 2012.

RUWER, S. L.; ROSSI, A. G.; SIMON, L. F. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaryngol*, v.71, n.3, 298-303, 2005.

SCHIAVINATO, A. M., *et al.* Influência do Wii Fit no equilíbrio de paciente com disfunção cerebelar: estudo de caso. *J Health Sci Inst.*, v.28, n.1, p.50-2, 2010.

SINGH, D., *et al.* Effects of substituting a portion of standard physiotherapy time with virtual reality games among community-dwelling stroke survivors. *BMC Neurology*, v.13, n.199, 2013.

SOUSA, F. H. Uma revisão bibliográfica sobre a utilização do Nintendo® Wii como instrumento terapêutico e seus fatores de risco. *Revista Espaço Acadêmico*, n.123, 2011.

TEIXEIRA, I. N. D'A. O. Percepções dos profissionais de saúde sobre os critérios para indicar fragilidade no idoso. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, Umuarama, v.12, n.2, p.127-132, 2008.

VIEIRA, R. A., *et al.* Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do Estudo FIBRA. *Cad. Saúde Pública*, v.29, n.8, p.1631-1643, 2013.

## NOTAS

<sup>1</sup> Professora orientadora. Centro Universitário Newton Paiva. Contato: renatalima.prof@newtonpaiva.br

<sup>2</sup> Graduandos do curso de fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva

<sup>3</sup> Graduandos do curso de fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva

<sup>4</sup> Graduandos do curso de fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva