

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO *NINTENDO Wii*[®] NA MELHORA FUNCIONAL DO MEMBRO SUPERIOR DE UM PACIENTE COM SEQUELA DE AVE

Leomara Vieira Leal Periard

Graduanda em Fisioterapia / Faculdade Redentor / RJ
leomara.vieira@hotmail.com

José Elias Filho

Especialista em Geriatria e Gerontologia / UERJ / RJ
Especialista em Traumatologia-Ortopedia / Faculdade Redentor / RJ
joseeliasfilho@yahoo.com.br

Pierre Augusto-Silva

Especialista em Traumatologia-Ortopedia e Terapia Manual / Faculdade Redentor / RJ
Mestrando em Bioengenharia / UNICASTELO / SP
pierreaugusto@gmail.com

Recebido: 10 de junho de 2012. Revisado: 07 de fevereiro de 2013. Aceito: 28 de janeiro de 2013.
Publicado *online*: 26 de março de 2013.

RESUMO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) tem sido apontado como a primeira causa de incapacitação funcional no mundo ocidental; o que demonstra a grande importância da reabilitação das pessoas que sofrem um AVE. O presente estudo trata-se de um estudo de caso de um paciente de 60 anos de idade, com diagnóstico clínico de AVE, cujo tratamento fisioterapêutico foi baseado na utilização do *videogame Nintendo Wii*[®]. Este estudo tem como objetivo principal demonstrar os resultados da intervenção fisioterapêutica por meio do *Nintendo Wii*[®] no paciente hemiparético. O tratamento constou de 10 sessões de atendimento. Antes e após a terapêutica foi realizada uma avaliação do paciente, através do Índice de Barthel (IB), que compreende a execução de 10 atividades básicas de vida diária; do Teste de Habilidade Motora do Membro Superior (THMMS), que é composto por 13 tarefas, sendo a maioria executada com o membro superior afetado e a minoria de forma bimanual; além da goniometria do ombro hemiparético. Segundo os achados encontrados no presente estudo, pode-se sugerir que a utilização do *videogame Nintendo Wii*[®] para o tratamento de paciente com sequela de AVE parece eficaz na melhora da funcionalidade de seu membro superior parético e aumento da amplitude de movimento deste, mesmo em um pequeno período de tempo. Vale ressaltar que por se tratar de um tema relativamente novo, é importante que mais estudos sejam realizados, com números maiores de pacientes para que seja possível a real comprovação da técnica.

Palavras-chaves: AVE; *Nintendo Wii*[®]; Funcionalidade; Membro Superior.

ABSTRACT

Stroke (CVA) has been appointed as the first cause of functional disability in the Western world, this demonstrates the great importance to the rehabilitation of people suffering a Stroke. The present study this is a Case Study a patient 60 years old, diagnosed with CVA, whose physical therapy was based the use of *videogame Nintendo Wii*[®]. This study aims to demonstrate the main results of physiotherapy intervention using the *Nintendo Wii*[®] in hemiparetic patient. Treatment consisted of 10 sessions of treatment. Before and after therapy was performed an evaluation of the patient, through the Barthel Index (BI), which comprises 10 performing basic activities of daily living; Motor Ability Test of Upper Limb (THMMS), which consists of 13 tasks, mostly executed with the affected upper limb and bimanual minority so; beyond the hemiparetic shoulder goniometry. According to the findings found on present study, we can suggest that physiotherapy using the *Nintendo Wii*[®] game for treating patients with sequels of stroke appears effective in improving

upper limb function and gain range of motion of hemiparetic patient treated. Note that since this is a relatively new problem, it is important that further studies with larger numbers of patients to be able to prove the actual technique.

Keywords: stroke, *Nintendo Wii*[®], Functionality, Superior State.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Cruz e Diogo (2009), a nova realidade mundial, com mudanças nos hábitos de vida e aumento da longevidade, favorece o aparecimento de doenças crônicas, geralmente incapacitantes, como é o caso do Acidente Vascular Encefálico (AVE).

De acordo com Pompeu *et al.*, (2011) a OMS define o AVE como uma disfunção neurológica de origem vascular, que se apresenta de forma aguda, com sinais e sintomas correspondentes ao comprometimento de determinadas áreas cerebrais, podendo ser uma perturbação focal ou global da função cerebral, com duração maior que 24 horas.

Benvegna *et al.*, (2008), ressalta que o Acidente Vascular Encefálico pode ser causado pela obstrução de uma artéria cerebral, levando à interrupção do fluxo de sangue para determinada região do cérebro, o que caracteriza uma origem isquêmica; ou pode ser causado pelo rompimento de um vaso sanguíneo no cérebro, levando à um sangramento cerebral, caracterizando uma origem hemorrágica.

Devido às sequelas e déficits neurológicos que provoca, o AVE tem sido apontado como a primeira causa de incapacitação funcional no mundo ocidental (POLESE *et al.*, 2008).

Como consequências do AVE pode-se citar perda total ou parcial do controle dos movimentos voluntários musculares, alterações sensoriais, déficit cognitivo, incontinência, além de dificuldades na comunicação e na fala; o que pode dificultar a independência do indivíduo acometido, atrapalhar seu convívio social e reduzir sua qualidade de vida (SORIANO & BARALDI, 2010).

Caneda *et al.*, (2006), enfatiza que além das complicações individuais, o AVE leva à elevados custos para o governo, devido às despesas com internação, tratamento, e principalmente, muitas vezes, à retirada destes indivíduos do ambiente de trabalho produtivo, devido às sequelas, o que demonstra a grande importância da reabilitação funcional dos indivíduos que sofrem um AVE, não só para o país, mas principalmente para sua autonomia.

Segundo Mazzola *et al.*, (2007), os programas de reabilitação são de total importância para as pessoas que sofrem um Acidente Vascular Encefálico, permitindo assim uma melhora da capacidade funcional destes indivíduos, e com isso favorecendo o seu retorno ao convívio social.

Souza *et al.*, (2007), ressalta que o AVE representa uma das principais causas de sequelas neurológicas, este fato demonstra a importância de se investir no conhecimento de novas terapêuticas que possam melhorar a qualidade de vida das pessoas com sequela de AVE.

Os métodos terapêuticos tradicionais muitas vezes podem se mostrar pouco motivadores para os pacientes, com conseqüente abandono do tratamento, o que caracteriza uma das principais causas de falha terapêutica. Devido à essa realidade, o tratamento com a utilização do lúdico vem ganhando espaço no processo de reabilitação (DIAS *et al.*, 2009).

O *Nintendo Wii*® é um *videogame* que foi lançado em 2006 pela *Nintendo*, e permite ao usuário a sensação de estar praticando diferentes esportes, ou executando diferentes tarefas (VAGHETTI e BOTELHO, 2010).

Segundo Souza, (2011), a realidade virtual, usada em jogos interativos, como o *Nintendo Wii*®, estimula a realização de movimentos específicos, auxiliando na recuperação motora após AVE.

O *software Nintendo Wii*® representa um recurso a mais que vem sendo utilizado para reabilitação funcional de pacientes, porém, existem poucos estudos que comprovem a eficiência deste programa na reabilitação fisioterapêutica. Este fato demonstra a importância da realização de novos estudos relacionados à utilização do *Nintendo Wii*® na área reabilitacional, para que seja possível a comprovação de sua eficácia (BARCALA *et al.*, 2011).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Sujeito

Paciente A.P.R., 60 anos de idade, do sexo masculino, com diagnóstico clínico de Acidente Vascular Encefálico (AVE) do tipo Isquêmico, ocorrido no dia 10 de janeiro de 2008. O tratamento foi iniciado no dia 02 de abril de 2012, tendo passado um período de 4 anos após a ocorrência do AVE, portanto o paciente já se encontra em uma fase crônica pós lesão. O AVE provocou neste paciente uma lesão em hemisfério cerebral direito, portanto o paciente apresenta uma paresia em dimídio corporal esquerdo.

As condições experimentais foram realizadas em conformidade com as normas do Conselho Nacional de Saúde, sob Resolução n° 196, promulgada em 10 de outubro de 1996, referindo-se à pesquisa científica com seres humanos e a Declaração de Helsinque (1964, reformular, em 1975, 1983, 1989 e 1996) da Associação Médica Mundial (http://www.wma.net/e/policy/17-c_e.html) com participação voluntária.

2.2. *Nintendo Wii*®

Como recurso terapêutico foi utilizado o *videogame Nintendo Wii*®, criado em 2006 pela *Nintendo*. Este é composto por dois controles, um controle principal (*wii remote*), composto por um sistema de vibração e auto-falante, que vibra e emite sons durante os jogos, promovendo além do estímulo visual oferecido pelo *videogame*, um estímulo tátil e auditivo; e um controle acessório (*nunchuk*), que pode ser acoplado ao controle principal para a realização de jogos bimanuais. Este compreende um recurso lúdico que vem sendo usado atualmente não só para a diversão, mas também como forma de reabilitação funcional de pacientes.

Este *videogame* permite a simulação da execução de diferentes tarefas, de forma uni e bimanual, estimulando o usuário a aprimorar sua movimentação e coordenação motora de acordo com a necessidade de cada jogo. O paciente tem condições de interagir com o *videogame* durante a execução dos jogos, através do *feedback* que é proporcionado pelo aparelho; isso permite uma maior motivação do paciente para com o processo de reabilitação.

2.3. Procedimentos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Redentor de Itaperuna. Os atendimentos só foram iniciados após a aprovação concedida pelo comitê. Protocolo n° 077/2011.

Inicialmente o paciente foi informado sobre toda a pesquisa e o seu objetivo; e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os atendimentos foram realizados no CACI (Centro de Atendimento Clínico de Itaperuna) pertencente à Faculdade Redentor de Itaperuna.

Antes do início do tratamento foi realizada uma avaliação do paciente, através do Índice de Barthel (IB), que compreende a capacidade de execução de 10 atividades básicas de vida diária; foi analisado também a funcionalidade do seu membro superior parético através do Teste de Habilidade Motora do Membro Superior (THMMS), que é composto por 13 tarefas, sendo a maioria executada com o membro superior afetado e a minoria de forma bimanual; e para a análise da amplitude de movimento do seu membro superior parético foi utilizado a goniometria do ombro em flexão e abdução, pois estes eram os movimentos de maior restrição para o paciente. Após estas avaliações, foram iniciados os atendimentos fisioterapêuticos com a utilização do *videogame*.

Para o tratamento fisioterapêutico foram selecionados quatro jogos, contidos no *Wii Sports*; estes são: Boliche, Tênis de Mesa, *Freesb* e Ciclismo.

Os atendimentos fisioterapêuticos foram realizados três vezes por semana. Cada atendimento tinha duração média de 60 minutos. Antes do início dos jogos, era realizada uma mobilização das articulações do membro superior parético e um alongamento da musculatura deste membro, com o objetivo de prevenir possíveis lesões durante a execução dos jogos; e logo após a realização dos jogos era feito novamente um alongamento da musculatura do membro superior parético.

O alongamento e a mobilização articular eram realizados nos primeiros 15 minutos da sessão. Os outros 35 minutos eram reservados à realização dos jogos, sendo que o Boliche, o Tênis de Mesa e o *Freesb* tinham duração de 10 minutos cada, e o Ciclismo tinha duração média de 3 minutos. Nos outros 10 minutos eram realizados o alongamento final.

Durante a execução dos jogos, o paciente era posicionado de pé à uma distância de 1,50 metros da televisão; esta distância era marcada no chão com uma fita adesiva e o paciente era orientado a não ultrapassar esta marcação.

Para alcançar os objetivos propostos pelos jogos, o paciente tinha que realizar movimentos específicos durante a execução de cada um dos *games*. Três dos quatro jogos escolhidos para o atendimento simulavam atividades desenvolvidas de forma unimanual, eram estes o Boliche, o Tênis de Mesa e o *Freesb*, que no caso eram executados pelo paciente com o membro superior parético, ou seja, o membro esquerdo. O único *game* escolhido para o desenvolvimento de atividade bimanual foi o Ciclismo.

Para a realização do Boliche era necessário que o paciente ficasse parado na frente da televisão e efetuasse uma extensão seguida de flexão do ombro, simulando o lançamento da bola.

Durante a execução do Tênis de Mesa o paciente era induzido à realizar os movimentos de flexão do ombro, com adução e abdução deste; além de flexão de cotovelo com pronação e supinação; e flexão e extensão de punho, com o objetivo de simular o toque na bolinha de tênis. Este é um jogo mais dinâmico, no qual o paciente tinha que se deslocar um pouco durante sua execução, sem ultrapassar a marcação pré-estabelecida.

Para a execução do *Freesb*, o paciente era posicionado lateralmente para a televisão, e devia realizar um movimento de rotação de tronco, associado à uma adução seguida de abdução de ombro, com o cotovelo fletido e o punho neutro, para que fosse possível a simulação do lançamento do disco.

Durante a realização do Ciclismo eram usados os dois controles, o *wii remote* e o *nunchuk*, promovendo assim, uma atividade bimanual. O *wii remote* era segurado com a mão esquerda, e o *nunchuk* era segurado com a mão direita. O paciente era posicionado de frente para a televisão com os cotovelos apoiados ao tronco fletidos à 90°; o paciente então realizava uma flexão e extensão dos cotovelos de forma

alternada, ou seja, quando um cotovelo estivesse em flexão o outro deveria estar em extensão, e vice-versa, simulando assim a movimentação dos pedais da bicicleta.

O primeiro jogo realizado na sessão de atendimento era o Boliche, seguido do Tênis de Mesa, do *Freesb* e por último o Ciclismo, com um intervalo pequeno entre os jogos, apenas para orientação do paciente. Esta sequência foi estabelecida com base no grau de dificuldade do paciente para a realização dos jogos, em uma escala de menor dificuldade para maior dificuldade.

O tratamento constou de 10 sessões de atendimento, cada uma com duração média de 1 hora.

3. RESULTADOS

Os resultados encontrados antes e após o tratamento do paciente através da utilização do videogame *Nintendo Wii*[®] são demonstrados por meio das figuras abaixo:

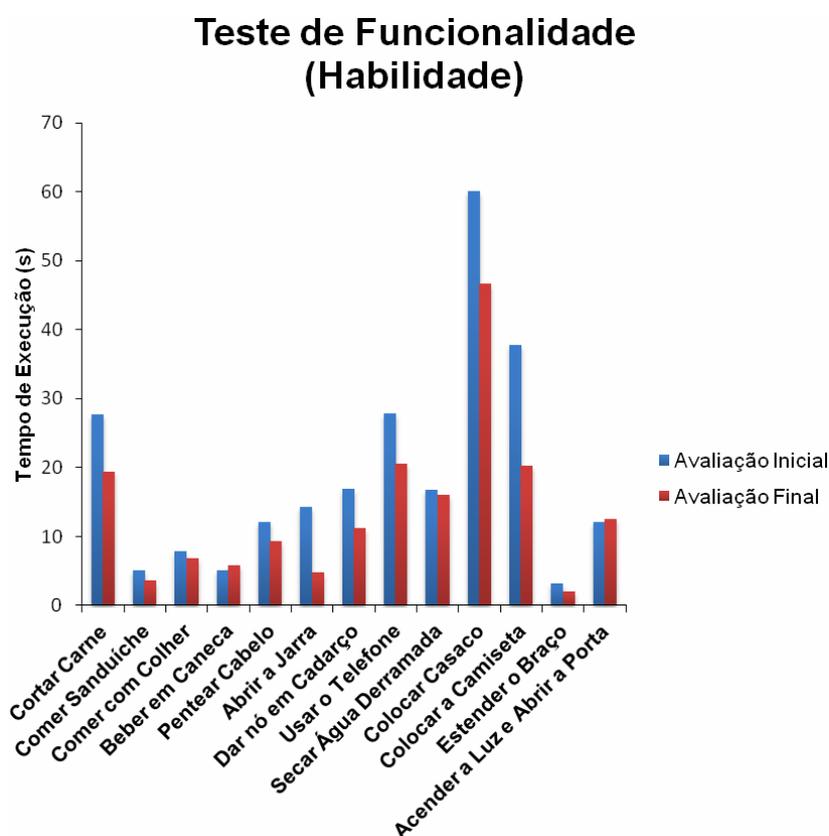


Figura 1: Tempo de execução das atividades realizadas pelo membro superior parético no *THMMS*, avaliadas em segundos.

A figura 1 demonstra o tempo de execução de cada atividade realizada pelo paciente durante a primeira e a última avaliação de funcionalidade do membro superior, avaliadas através do *THMMS*. É possível observar uma diferença no tempo de execução destas atividades antes e após o tratamento com o videogame *Nintendo Wii*[®]. A figura mostra que houve uma redução no tempo necessário para a execução da maioria das atividades após o tratamento proposto.

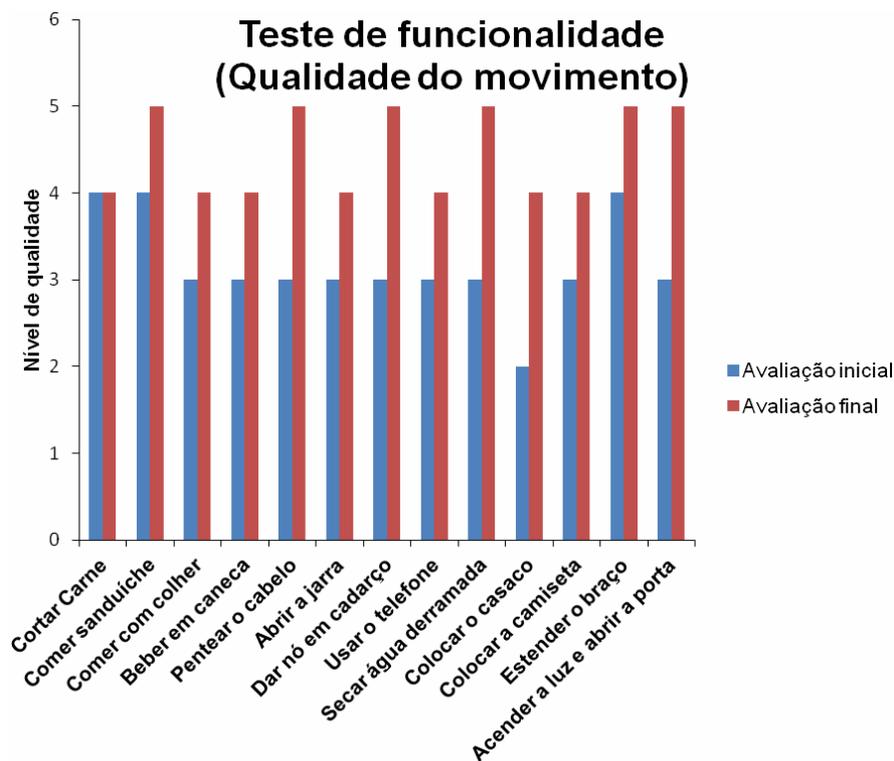


Figura 2: Análise da qualidade dos movimentos do membro superior parético durante as atividades do THMMS.

A figura 2 demonstra o nível de qualidade dos movimentos realizados durante a execução das atividades propostas durante a avaliação com o THMMS antes e após a intervenção com o *Nintendo Wii*®. É possível observar que houve melhora na qualidade do movimento de praticamente todas as atividades realizadas pelo paciente após o tratamento fisioterapêutico.

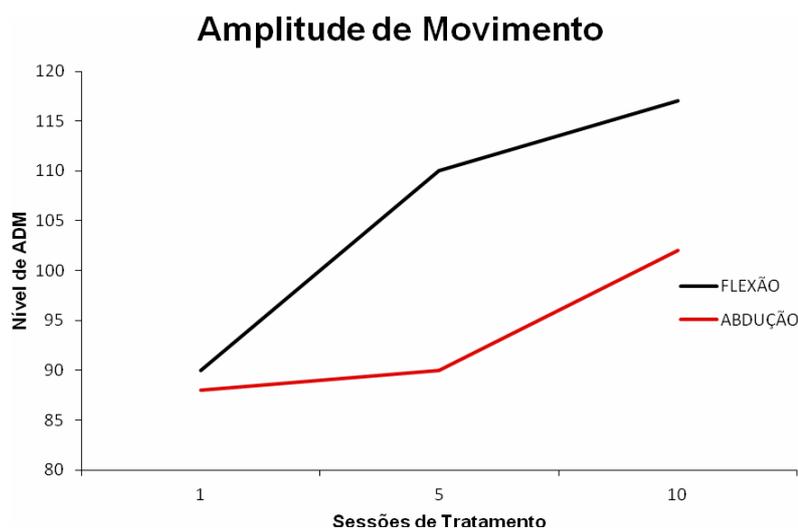


Figura 3: Análise da Amplitude de Movimento do ombro em flexão e abdução através da avaliação da goniometria pré, durante e pós tratamento.

A figura 3 mostra as medidas da amplitude de movimento do membro superior parético do paciente durante os movimentos de flexão e abdução do ombro, avaliadas por meio da goniometria. Estas avaliações angulares foram realizadas antes do tratamento, na 5ª sessão do tratamento, e após o término do tratamento. É possível observar que houve melhora gradual na amplitude de movimento do membro superior do paciente, tanto no movimento de flexão do braço, como no movimento de abdução deste.

Com relação ao Índice de Barthel, o resultado não se alterou (dados não demonstrados). O paciente já havia atingido a pontuação máxima na primeira avaliação, demonstrando assim total independência na realização de suas AVD's, mesmo com suas limitações. Esta pontuação foi mantida após a intervenção.

4. DISCUSSÃO

No presente trabalho foi realizado um estudo de caso de um paciente com sequela de AVE, já na fase crônica, cujo tratamento proposto foi a utilização da realidade virtual através do videogame *Nintendo Wii*[®], com o objetivo de melhora funcional do seu membro superior parético. Segundo os achados encontrados através das avaliações, foi possível demonstrar que o uso do videogame *Nintendo Wii*[®], como recurso fisioterapêutico no tratamento do membro superior afetado do paciente hemiparético, trouxe benefícios com relação à melhora da funcionalidade do seu membro superior parético e aumento da amplitude de movimento deste.

Saposnik *et. al.*, (2010), analisou a utilização do *Nintendo Wii*[®] comparado a uma terapia recreativa, envolvendo jogos de cartas para o tratamento de indivíduos com sequela de AVE. Foram realizadas oito sessões num período de duas semanas, com duração de 60 minutos cada sessão. Os indivíduos foram separados em dois grupos. O grupo submetido à terapia por meio do *Nintendo Wii*[®] utilizou os jogos de boliche e tênis, além do *Cooking Mama*, que simula atividades culinárias de vida diária. Os resultados obtidos demonstraram que a tecnologia de jogos do *Nintendo Wii*[®] se mostrou superior à terapia recreativa com relação à melhora funcional do membro superior parético. De acordo com a avaliação realizada, os participantes do grupo que utilizaram o *Nintendo Wii*[®] como medida terapêutica apresentaram uma melhora maior no tempo de execução das tarefas pré-estabelecidas para o teste, e aumento da força muscular, comparados ao grupo de terapia recreativa. Vale ressaltar que a terapia recreativa, utilizada para a comparação do tratamento por meio do videogame *Nintendo Wii*[®] não foi bem detalhada no estudo, e esta pode ser considerada bastante superficial como medida terapêutica, o que pode ter influenciado os resultados.

Segundo Junior *et. al.*, (2011), *apud* Merians *et. al.*, (2010) foi possível verificar melhora da habilidade motora de pessoas com sequela pós-AVE, após passarem por um treinamento de oito sessões de terapia através do uso de realidade virtual que simulava tarefas complexas, integrando movimentos nas articulações do ombro, cotovelo, punho e metacarpofalangeanas. Os resultados demonstraram melhora no desempenho dos testes de função motora após o tratamento realizado; os testes utilizados foram *Wolf Motor Function Test*, *J'ebesen Test of Hand Function* e *Nine Hole Peg Test*; porém não foi relatado pelo autor qual foi a duração de cada atendimento. Os resultados encontrados por Merians *et. al.*, (2010), se assemelham aos resultados achados no presente estudo, no qual também foi visto melhora de desempenho funcional do membro superior após o tratamento por meio da realidade virtual, porém as tarefas executadas pelos pacientes no estudo de Merians *et. al.*, durante o uso da realidade virtual não foram bem esclarecidas pelos autores, o que dificulta a comparação da terapia abordada.

Mouawad *et. al.*, (2011), abordou em seu estudo a utilização do videogame *Nintendo Wii*[®] na recuperação do membro superior de pessoas com sequela de AVE. Este estudo foi composto por dois grupos: o primeiro com sete indivíduos hemiparéticos, e o segundo com cinco indivíduos saudáveis. Os participantes foram submetidos a 10 sessões de atendimento em dias consecutivos, com duração de uma hora cada; para o qual foram utilizados cinco jogos, sendo estes, o golfe, tênis, boxe, boliche e *baseball*. Todos os participantes foram avaliados antes e após a intervenção, com relação à espasticidade, através da Escala de *Ashworth* modificada; equilíbrio, através da Escala de Equilíbrio de Berg; função do membro superior afetado, através da parte correspondente ao membro superior da avaliação de Fugl-Meyer, e através do *Wolf Motor Function*

Test; e com relação à destreza manual, através do teste de Box & Bloco, no qual os sujeitos deviam mover blocos de 2,5 cm, o mais rapidamente possível, usando apenas o polegar e indicador. Os resultados obtidos através das avaliações após a intervenção demonstraram que houve melhora da função do membro superior de todos os participantes e melhora da destreza manual; com relação à espasticidade e ao equilíbrio não houveram alterações após a intervenção. Estes resultados vêm de encontro com o resultado encontrado no presente estudo, embora a amostra de indivíduos e o tempo de tratamento tenha sido pequeno em ambos os estudos para se comprovar a real eficácia do uso do *videogame Nintendo Wii*[®] para a reabilitação de hemiparéticos.

Lucca, (2009), realizou uma revisão bibliográfica com relação aos fundamentos e os critérios de aplicação da realidade virtual disponíveis para reabilitação do membro superior após AVE. A autora concluiu que na grande maioria dos estudos realizados até a data, os resultados encontrados foram positivos com relação à aplicação de métodos de realidade virtual no tratamento do membro superior parético, porém a superioridade dos métodos de realidade virtual, em comparação com os procedimentos fisioterapêuticos convencionais não está comprovado. Para isso, maior número de estudos, e com amostras maiores, devem ser realizados. Portanto, os resultados do presente estudo corroboram com os resultados encontrados na atual bibliografia do assunto, que demonstram resultados positivos com relação ao uso da realidade virtual na recuperação do membro superior parético, embora estes achados não possam ser considerados conclusivos.

Clark e Kraemer, (2009), abordaram a utilização do *Nintendo Wii*[®], por meio da simulação com o jogo de boliche para tratamento de alteração de equilíbrio em um idoso residente de instituição asilar. Após seis sessões de atendimento de uma hora cada, o autor encontrou resultados favoráveis com relação à melhora do equilíbrio estático, avaliada através do Teste de Equilíbrio de Berg, e melhora no teste *Timed Up and Go*, sugerindo uma redução do risco de queda. Vale ressaltar que o paciente era portador de um distúrbio de equilíbrio não especificado, o que dificulta o esclarecimento da real eficácia do uso do *videogame*, já que a patologia não era conhecida. Este estudo teve como objetivo terapêutico principal a melhora do equilíbrio do paciente, um recurso a mais para qual o *videogame Nintendo Wii*[®] tem sido utilizado na área de reabilitação, diferentemente do presente estudo que abordou a melhora funcional do membro superior.

De acordo com Oliveira (2001), a plasticidade neural refere-se à capacidade que o SNC possui de modificar algumas de suas propriedades funcionais e morfológicas devido à alterações no meio ambiente no qual o indivíduo vive, ou seja, este processo de plasticidade neural está relacionado a vários fatores, como a influência do meio ambiente, o nível cognitivo do indivíduo, assim como o estado emocional deste, dentre outros. Estes fatores podem interferir direta ou indiretamente neste processo de plasticidade neural e conseqüentemente, interferem no processo de reabilitação do paciente neurológico. O mesmo autor afirma que a reabilitação física tem por objetivo, entre outros fatores, promover o aprendizado ou o reaprendizado motor, processo neurológico que permite a modificação temporária ou definitiva das respostas motoras do indivíduo, melhorando o seu desempenho motor, induzido por meio da prática. Portanto, o estímulo à execução de determinada tarefa oferecido pelo *videogame* associado à uma maior motivação do paciente para com a terapia podem explicar em partes os resultados favoráveis descritos na literatura com relação à recuperação funcional de pacientes através do uso da realidade virtual, porém estudos mais direcionados a este tema e mais amplos precisam ser realizados para que os reais mecanismos que estariam influenciando a recuperação funcional por meio destes recursos possam ser melhor compreendidos.

5. CONCLUSÃO

Através do estudo realizado pode-se sugerir que a utilização do *videogame Nintendo Wii*[®] para o tratamento de paciente com sequela de AVE parece eficaz na melhora da funcionalidade de seu membro superior parético e aumento da amplitude de movimento deste, mesmo em um pequeno período de tempo.

A revisão de literatura realizada durante o presente estudo mostrou que têm sido encontrados resultados favoráveis com relação à utilização do *Nintendo Wii*[®] como meio terapêutico para a reabilitação de pacientes com diversas patologias.

É importante ressaltar que apesar dos resultados mostrarem aspectos positivos com relação à utilização do *videogame* no processo de reabilitação, este ainda é um recurso novo e é necessário que mais estudos sejam realizados, com números maiores de pacientes para que seja possível a real comprovação de sua confiabilidade.

6. REFERÊNCIAS

BARCALA, Luciana; COLELLA, Fernanda; ARAUJO, Maria Carolina; SALGADO, Afonso Shiguemi Inoue; OLIVEIRA, Claudia Santos. **Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit.** Fisioterapia em Movimento. Curitiba. v. 24, n. 2, 2011.

BENVEGNO, A. B.; GOMES, L. A.; SOUZA, C. T.; CUADROS, T. B. B.; PAVÃO, L. W.; ÁVILA, S. N. **Avaliação da Medida de Independência Funcional de indivíduos com sequelas de Acidente Vascular Encefálico (AVE).** Revista Ciência & Saúde. Porto Alegre. v. 1, n. 2, p. 71-77, 2008.

CANEDA, Marco Aurélio Gralha; FERNANDES, Jefferson Gomes; ALMEIDA, Andrea Garcia; MUGNOL, Fabiana Heloisa. **Confiabilidade de escalas de comprometimento neurológico em pacientes com Acidente Vascular Cerebral.** Arquivo Neuropsiquiatria. Porto Alegre. v. 3, n. 64, p. 690-697, 2006.

CLARK, Robert; KRAEMER, Theresa. **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. 174-180, 2009.

CRUZ, Keila Cristianne Trinadade; DIOGO, Maria José D'Elboux. **Avaliação da capacidade funcional de idosos com Acidente Vascular Encefálico.** Acta Paulista de Enfermagem. Campinas/SP. v. 5, n. 22, p. 666-672, 2009.

DIAS, Rafael de Souza; SAMPAIO, Italo Levy Araújo; TADDEO, Leandro da Silva. **Fisioterapia X Wii: A introdução do lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterápico.** VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Rio de Janeiro/RJ. p. 34-37, 2009.

JUNIOR, Renato Sobral Monteiro; CARVALHO, Roberto Junot de Paiva; SILVA, Elirez Bezerra; BASTOS, Fábio Ganime. **Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento.** Revista Brasileira de Ciências da Saúde. Campo Grande/ RJ. n. 29, p. 56-63, 2011.

LUCCA, Lucia Francesca. **Virtual reality and motor rehabilitation of the upper limb after stroke: a generation of progress?** Journal of Rehabilitation Medicine. p. 1003-1006, 2009.

MAZZOLA, D.; POLESE, J. C.; SCHUSTER, R. C.; OLIVEIRA, S. G. **Perfil dos pacientes acometidos por Acidente Vascular Encefálico assistidos na clínica de fisioterapia neurológica da Universidade de Passo Fundo.** Revista Brasileira em Promoção da Saúde. v. 20, n. 001, p. 22-27, 2007.

MOUAWAD, Marie; DOUST, Catherine; MAX, Madeleine; MCNULTY, Penelope. **Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study.** Journal of Rehabilitation Medicine. v. 43, p. 527-533, 2011.

OLIVEIRA, C. E. N.; SALINA, M. E.; ANNUNCIATO, N. F. **Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC.** Acta Fisiátrica. v. 1, n. 8, p. 6-13, 2001.

POLESE, Janaíne Cunha; TONIAL, Aline; JUNG, Fabíola Kotz; MAZUCO, Rafael; OLIVEIRA, Sheila Gemelli; SCHUSTER, Rodrigo Costa. **Avaliação da funcionalidade de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico.** Revista Neurociências. Passo Fundo/RS. v. 3, n. 16, p. 175-178, 2008.

POMPEU, S. M. A. A.; POMPEU, J. E.; ROSA, M.; SILVA, M. R. **Correlação entre função motora, equilíbrio e força respiratória pós Acidente Vascular Cerebral.** Revista Neurociências. São Paulo/SP. v. 4, n. 19, p. 614-620, 2011.

SAPOSNIK, Gustavo; TEASELL, Robert; MAMDANI, Muhammad; HALL, Judith; MCILROY, William; CHEUNG, Donna; THORPE, Kevin; COHEN, Leonardo; BAYLEY, Mark. **Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Stroke Rehabilitation: A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle.** Journal of the American Heart Association. v.41, n.7, p. 1477-1484, 2010.

SORIANO, Filipe Ferreira; BARALDI, Karen. **Escala de avaliação aplicáveis a pacientes pós acidente vascular encefálico.** ConScientiae Saúde. v.3, n.9, p. 521-530, 2010.

SOUZA, A. R.; LANZA, L. T. A.; BERTOLINI, S. M. M. G. **Avaliação do grau de funcionalidade em vítimas de Acidente Vascular Encefálico através do Índice de Barthel em diferentes períodos após a instalação da lesão.** V EPCC (Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar). Maringá/PR, 2007.

SOUZA, F. H. **Uma revisão bibliográfica sobre a utilização do Nintendo® Wii como instrumento terapêutico e seus fatores de risco.** Revista Espaço Acadêmico. n.123. p. 155-160, 2011.

VAGHETTI, C. A. O.; BOTELHO, S. S. da C. **Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de Exergames.** Ciências & Cognição. Rio Grande do Sul. v. 15, n.1, p. 76-88, 2010.