

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**ANDRÉ LUIZ DE OLIVEIRA CUNHA  
LEONARDO CHRYSOSTOMO DOS SANTOS**

**OS BENEFÍCIOS DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO EM IDOSOS**

Rio de Janeiro

2019

## **OS BENEFÍCIOS DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO EM IDOSOS**

### **THE BENEFITS OF GAMETERAPY IN BALANCE IN ELDERLY**

**André Luiz de Oliveira Cunha**

Acadêmico de Fisioterapia do Centro Universitário São José

**Leonardo Chrysostomo dos Santos**

Professor do Centro Universitário São José

#### **RESUMO**

O envelhecimento populacional é caracterizado pelos idosos acima de 60 anos, segundo a OMS o crescimento dessa população é mais rápido que as outras faixas etárias. No Brasil o IBGE possui uma estimativa para 2060 de 73 milhões de idosos. De acordo com a OPAS, esse processo é sequencial, individual, irreversível e não patológico que irá levar a alterações funcionais. Uma dessas alterações modificáveis pelo envelhecimento é a perda do equilíbrio postural, visando uma melhora do equilíbrio no idoso, a Gameterapia pode apresentar-se como instrumento competente e aliado para minimizar os efeitos fisiológicos do envelhecimento. Esta revisão integrativa buscou na literatura, artigos com a temática Gameterapia na melhora do idoso, foi analisado um total de 14 estudos publicados entre 2010 a 2018, onde foram respeitados os critérios de inclusão: idosos com de idade maior 60 anos e de exclusão: os pacientes neurológicos. O estudo permitiu concluir através desta revisão que o uso da Gameterapia como instrumento terapêutico mostra-se válida no grupo pesquisado, uma vez que os trabalhos convergem com a ideia que os pacientes ao serem estimulados dessa forma tiveram regresso no quadro de dor, ascensão na escala de força, permitindo maior mobilidade e conseqüentemente melhora do equilíbrio.

**Palavras chave: Gameterapia, Equilíbrio e Idosos.**

## **ABSTRACT**

Population aging is presented by the elderly over 60 years, according to the WHO or the growth of this population is faster than other age groups. In Brazil or IBGE has an estimate for 2060 of 73 million elderly. According to PAHO, this process is sequential, individual irreversible and non-pathological that will lead to functional changes. One of these alterations modified by aging is the loss of postural balance, the alteration of balance in the elderly, Gametherapy can be viewed as a competent instrument and allied to minimize the physiological effects of the injury. This integrative review searched the literature, articles with the theme Gametherapy in the improvement of the elderly, were analyzed in a total of 14 studies published between 2010 to 2018, which met the inclusion criteria: elderly over 60 years and the following: the neurological patients. The study concluded after the review of the use of Gametherapy as a therapeutic tool is valid in a researched group, since the works are converted with an idea of patients who are affected by those who are stimulated to return to pain, rise in the force scale, allowing greater mobility and consequently balance.

**Key-words: Gametherapy, Balance and Elderly.**

## **INTRODUÇÃO**

O mundo tem vivenciado, nas últimas décadas, uma modificação na pirâmide etária da população, fenômeno este caracterizado como envelhecimento populacional. Esse crescimento é mais rápido do que em outras faixas etárias no mundo. O total de idosos acima de 60 anos, segundo Organização Mundial da Saúde (2005), totalizava cerca de 14,5 milhões mundialmente.

No Brasil temos uma projeção através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) que em 2025 serão de 35 milhões de brasileiros acima de 60 anos em uma expectativa de 218 milhões de habitantes no território nacional, ou seja, a população idosa brasileira será de 16% da população nacional. Ainda de acordo com o

IBGE as estimativas para os anos de 2040, 2050 e 2060 são de 54 milhões, 66 milhões e 73 milhões, respectivamente.

A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2005) define este processo como sendo sequencial, individual, acumulativo, irreversível, universal, não patológico, de deterioração de um organismo maduro trazendo, para o indivíduo, alterações morfológicas, funcionais, psicológicas e bioquímicas, e sendo este cada vez mais visível.

O envelhecimento é acompanhado por inúmeras alterações fisiológicas dentre elas a redução da massa muscular e óssea (NETTO, 2004). Freitas e Py (2011) caracterizam que o progresso de envelhecimento perturba o sistema nervoso central e periférico, sendo assim com o passar do tempo tornará o idoso mais vulnerável, respondendo de forma vagarosa as variações impostas pelo ambiente. Estas perdas gradativas implicam diretamente na mudança de seu padrão de marcha alterando a velocidade associando-se diretamente com a perda do equilíbrio.

O equilíbrio corporal é definido como a eficácia de manter-se em uma postura contra a ação da gravidade com o mínimo de oscilação, assim como a sua manutenção durante a prática de uma habilidade motora que cause a perturbação da orientação do corpo. (PEREIRA *et al.*, 2017; KAMIŃSKA *et al.*, 2018).

Sendo assim a fisioterapia se apresenta como um importante instrumento na busca da melhora da função deste público em especial, pois possui um arsenal de métodos que possam gerar o aumento do equilíbrio, fortalecimento muscular e marcha. Para tal, a fisioterapia se vale do uso de técnicas tendo uma relação direta com as atividades de vida diária (AVD's), como RPG (TEODORI *et al.*, 2011), Pilates (OLIVEIRA, 2013), Hidroterapia (MEIREILES *et al.*, 2010) e atualmente possuímos um recurso mais tecnológico e de maneira mais interativa que visa contribuir com o tratamento fisioterápico, a Gameterapia (SPOSITO *et al.*, 2013; PINHEIRO *et al.*, 2017).

Visando o tratamento, a Gameterapia torna-se uma competente aliada, pois a população idosa está cada vez mais sedentária e desinteressada em práticas corporais que minimizem os efeitos fisiológicos do envelhecimento, por isso, formas interativas e modernas de aptidão física baseados em realidade virtual desempenha um papel cada vez mais importante na reabilitação, agindo como promotor de prática de atividades

físicas permitindo uma nova alternativa de exercício e de movimento, pois, estimula o paciente de uma forma multissensorial (PINHEIRO *et al.*, 2017).

A Gameterapia é a técnica que utiliza jogos com intuito terapêuticos, estando dentro dos conceitos de Realidade Virtual (RV). Esta é uma ferramenta utilizada para uma simulação em tempo real de um cenário ou atividade que se espera reações e comportamentos homólogos à exposição em um mesmo ambiente real, surtindo efeitos na aprendizagem, pois estimula o cérebro com o incremento de inputs, cujos entre os benefícios teremos a melhora na velocidade da marcha, apoio simples, equilíbrio corporal, redução dos riscos de quedas tanto em ambiente domiciliar como em comunitário (PINHEIRO *et al.*, 2017), uma terapia lúdica e atrativa (SILVA *et al.*, 2011). Ao profissional tem o baixo investimento, além de ser portátil e executável a ambientes pequenos, possível até na residência do paciente (KAMIŃSKA *et al.*, 2018).

Recentes pesquisas têm utilizado os jogos virtuais, interativos de console, para verificar seus possíveis benefícios em processos de reabilitação e treinamento neuromuscular proprioceptivo, bem como o impacto desse tipo de atividade física sobre parâmetros fisiológicos para que novas abordagens de reabilitação possam minimizar as alterações negativas que acontecem no envelhecimento, melhorando a qualidade de vida dos idosos. Desse ponto de vista, o treinamento do equilíbrio com a RV se apresenta como uma inovação para o tratamento e pode trazer benefícios mediante adesão prazerosa dos idosos, diminuindo o risco de quedas, nessa parcela da população, podendo contribuir para atenuar esse problema de saúde pública. (SHIH, 2011)

Diante desta realidade e do número reduzido de estudos com jogos virtuais, o objetivo deste trabalho é estudar o uso da Gameterapia como recurso na melhora do equilíbrio no idoso.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **Envelhecimento**

Devido ao aumento exponencial da população idosa estudos sobre esse grupo se intensificaram desde o século XX e foi nomeado gerontologia (géron = ancião e -logia = estudo). Os resultados dos estudos permitiram o avanço da ciência médica proporcionando uma melhor condição da qualidade de vida, aumentando assim a expectativa de idade (FREITAS e PY, 2011).

Esse transcurso natural engloba mudanças diversas que não o definem como sinônimo de doença e sim alterações fisiológicas e bioquímicas decorrentes do envelhecimento, denominado de senescência (SILVA e MACÊDO, 2014). Nesse sentido, o envelhecimento é desmembrado em dois termos, a senescência e a senilidade, que sua diferenciação é extremamente difícil por ambos serem resultados do somatório de alterações, onde caracterizam-se por variações orgânicas e deteriorações determinadas por doenças, respectivamente (NETTO, 2011).

Logo, o que favorece para um envelhecimento saudável, senescência, são perdas equilibradas nos âmbitos biológicos, econômicos, sociais e psicológicos retirando à ideia que velhice é somente ligada diretamente a doença que é o caso da senilidade. Ou seja, o decurso chamado de senescência é resultado gradual do tempo, sendo um envelhecimento normal e biológico, onde a fisiologia degenerativa supera a regenerativa. E ao passar por essa sequência de senescência, o organismo pode ser afetado por doenças que não representam este processo, pois se tornam características diferenciadas em indivíduos distintos, chamado de senilidade (GALLAHUE, OZMUN e GOODWAY, 2013).

O envelhecimento além de natural é pessoal, portanto, individual logo diferenciado, e por conta disso a soma de diversos desencadeamentos incluindo aspectos cronológicos, biológicos, sociais e psicológicos ou chamados de aspectos biopsicossociais. Sendo assim não é apenas a cronologia que deve ser levada em consideração, mas a junção do aspecto cronológico com os biopsicossociais (SCHNEIDER e IRIGARAY, 2008).

Elementos como tabagismo, sedentarismo, alimentação inadequada impactam gradativamente os fatores biológicos, causando uma significativa perda de força, capacidade cardiorrespiratória e flexibilidade. Essas perdas refletem negativamente, prejudicando na autonomia e no desempenho funcional do idoso. As somas dessas

alterações biológicas irão manifestar-se nas mudanças fisiológicas e anatômicas, sendo mais clara e visível durante o comportamento e as ações desse idoso (SCHNEIDER, 2010).

### **Alterações fisiológicas e anatômicas**

As alterações fisiológicas existentes que são capazes de sensibilizar o funcionamento do organismo ou de sua estrutura poderão, posteriormente, alterar anatomicamente o organismo, sendo reflexos das mudanças fisiológicas. A fisiologia do envelhecimento afeta atributos do organismo que por consequência a perda de funcionalidades de estruturas observados em órgãos e sistemas como: o nervoso, ósseo, reprodutor, urinário, respiratório, digestivo, circulatório, endócrino, muscular e imunológico (FECHINE e TROMPIERI, 2012; ESQUENAZI *et al.*, 2014).

Acrescentado por Pereira *et al.* (2017) fisiologicamente o início do envelhecimento não é perceptível até que seja possível observar alterações funcionais ou estruturais e essas modificações irão provocar vulnerabilidade no idoso, pois as respostas frente às alterações ambientais se tornam mais tardias.

Conforme mostram Schneider e Irigaray (2008) os sistemas, auditivo e visual vão reduzindo gradativamente com o passar dos anos e o encéfalo apresenta perda no número de neurônios, sendo tão significativa que o órgão apresenta redução de peso e volume quando comparados a de uma pessoa mais jovem, porém apesar dessa redução visível as funções mentais se mantêm até o final da vida.

Outra perda significativa que é observada com o envelhecimento é a do tecido muscular que tem como resultado a diminuição da força muscular. A força muscular máxima tem seu pico dos 25 a 30 anos e segue estabilizada aos 50 anos e sofre um declínio até os 70 anos (GALLAHUE, OZMUN e GOODWAY, 2013). É apontada pelos autores a comparação da força com a resistência muscular, porém, esta última, não é tão afetada com o processo do envelhecimento.

Além do processo fisiológico de envelhecimento, que diz respeito ao funcionamento do corpo, ocorre também o processo de envelhecimento em nível celular

que é descrito pela bioquímica. Silva e Ferrari (2011) informam que a célula também sofre o processo de envelhecimento e o de senescência. Os autores descrevem que a bioquímica tem como principal alteração na expressão gênica, que é um maior estresse oxidativo dado por conta do envelhecimento, resultando em mutações e encurtamento dos telômeros sendo possível, posteriormente, o aparecimento de doenças crônicas.

## **Equilíbrio**

O equilíbrio consiste em manter o centro de gravidade (ponto imaginário localizado aproximadamente ao nível de S2 da coluna vertebral) em uma base de suporte que proporcione maior estabilidade, assim, de maneira estável o corpo mantenha-se parado e de forma harmônica e precisa, quando em movimento. É dependente de um complexo que envolve a integração entre o planejamento do movimento e estímulos sensoriais, apresentando a capacidade de responder automaticamente aos movimentos voluntários e a capacidade de reagir a perturbações externas, sendo assim um mecanismo de proteção do corpo humano contra quedas (SACHETTI *et al.*, 2012; GHIRINGHELLI e GANANÇA, 2011).

A interação do sistema motor, sistema nervoso e dos sistemas sensoriais que são eles visual, vestibular e somatossensorial, é a referência de uma condição tanto estática como dinâmica do controle postural, ou também chamado de equilíbrio postural (PEREIRA *et al.*, 2017). Quando ocorre alguma alteração em algum dos sistemas (motor, nervoso e sensorial) ou de seus componentes por consequência se têm uma maior predisposição a desequilíbrios associados também a atividades físicas menos frequentes, resultando em quedas (LIMA *et al.*, 2011). A queda é um desfecho sinônimo de problema que é associado à instabilidade do equilíbrio corporal na saúde do idoso (RICCI *et al.*, 2009).

O equilíbrio alterado em idosos resulta na perda da sua autonomia levando-os as limitações ao realizar atividades diárias. A força muscular afetada pela senescência tem por consequência a procura do indivíduo por uma sustentação do centro corporal, ou seja, uma estabilidade para que seja possível controlar sua postura modificada pelo



equilíbrio em desalinho. A incapacidade de manter o equilíbrio aumenta as chances de quedas que são proporcionais à idade, sendo assim, quanto maior a idade maior as chances de sofrerem quedas (SILVA *et al.*, 2008 PEREIRA *et al.*, 2017).

Meireles *et al.* (2010) descreve que as quedas, comuns em idosos, são causas de morbidade e mortalidade em idosos, mais especificamente acima dos 65 anos. O controle postural é muito importante tanto para manutenção da postura como a associação das demais habilidades motoras essenciais para atender à vida cotidiana (TEIXEIRA, 2010).

O risco de cair pode estar relacionado a fatores intrínsecos, próprios (como desordem no sistema vestibular), e também fatores extrínsecos, externos (como desviar de obstáculos). A resposta da queda pode ter uma ou mais consequências são elas: as funcionais (perde a independência), psicológicas (passa a ter medo de cair), físicas (fraturas) e sociais (isolamento por conta da queda ou por medo) (SACHETTI *et al.*, 2012).

Também de acordo com Sachetti *et al.* (2012) o fisioterapeuta tem duas vertentes para o tratamento que, primeiramente, visa treinamento para um desempenho específico e mais básico, através de atividades motoras, e por seguinte uma conduta que restabeleça o equilíbrio permitindo uma conscientização corporal mais ampla por movimentos na organização sensorial ou na estabilização da marcha, sendo assim um treinamento global por não ser restrito apenas um objetivo.

Para auxiliar na interpretação corporal do idoso é importante o conhecimento funcional dos movimentos e suas adaptações para que não seja um atendimento monótono, ou que não seja estimulador para este paciente. Dentre as pesquisas um método tecnológico imersivo e adaptativo tanto na saúde como na particularidade do paciente é a Gameterapia (PEREIRA *et al.*, 2017; MEIRELES *et al.*, 2010)

## **Gameterapia**

O videogame (VG) teve sua criação em 1958, pelo físico americano Willy Higinbotham com um jogo, considerado entediante, de tênis (*Tennis for two*) que

parecia não ter sucesso entre as crianças. Após a fase dos fliperamas, que foi quando surgiu a empresa Atari, a mesma criou seu primeiro jogo em 1972 que fez muito sucesso pela sua fácil jogabilidade, agradando a todos, o “Pong”. Entretanto, tornou-se febre na década de 80 graças ao avanço tecnológico alcançado com mais intensidade, no Japão e Estados Unidos (MARTINEZ, 2009; BATISTA *et al.*, 2007).

Com o tempo os estilos de jogos aumentaram, abrindo o leque de opções tanto para o desenvolvedor como para o jogador, e assim seus avanços foram direcionados na busca de cada vez mais realismo promovendo uma relação mais sensorial entre o jogador e o jogo (PEREIRA *et al.*, 2012).

Alves e Carvalho (2010) discorreram sobre a cognição humana sob efeito dos jogos, que estão sendo intensificados na literatura científica e estas pesquisas revelam que a interação do homem com o jogo tem resultado em alterações significativas percepto-cognitivas. Os autores comparam jogadores e não jogadores de VG e percebem uma melhora na atenção visual, pois os jogadores de VG tiveram mais cuidados e menor tempo para processamento de informações visuais. Por isso o VG não é mais considerado apenas para entretenimento de crianças, mas também de jovens, adultos e utilizados para tratamentos (PEREIRA *et al.*, 2012).

Os games como terapia em reabilitações permite o desenvolvimento de capacidades como a agilidade, força muscular, rotação de tronco, coordenação motora, deslocamento e equilíbrio. Esse tipo de terapia é chamado de Gameterapia e tem por objetivo auxiliar o terapeuta com jogos para a tonificação de músculos, atividades aeróbicas, ioga e treinos de equilíbrio que incentiva desde a atividade cerebelar até a recuperação de movimentos resultando na melhora de capacidades importantes a serem utilizadas em situações do dia a dia. E o diferencial é a forma lúdica que o fisioterapeuta pode agregar aos movimentos a seres realizados. (JESUS *et al.*, 2018).

A Gameterapia engloba uma classe de VG chamado exergames, que são jogos capazes de captar os movimentos reais dos jogadores e virtualizá-los, proporcionando ao mesmo o desenvolvimento de habilidades sensoriais e motoras. Estes movimentos são análogos aos realizados em esportes, exercícios físicos e também nas atividades do dia a dia (FRADE *et al.*, 2014). A relação dos exergames e o usuário, conforme

Pinheiro *et al.* (2017), é possível com a interação dos movimentos através de uma base de apoio em respostas a impulsos visuais.

Em 1962 o primeiro lançamento de entretenimento, no modelo exergames, foi patenteado pelo precursor, Morton Heilig, ao imergir o usuário num ambiente sintético que continha vibrações mecânicas, som, aromas e filme 3D, simulando um passeio de motocicleta que era multissensorial, cujo nome era Sensorama, que teve origem a partir dos simuladores de voo criados após a Segunda Guerra Mundial (RODRIGUES e PORTO, 2013).

Dentro das classes de exergames temos a realidade virtual que é uma avançada tecnologia capaz de recriar a realidade atual de uma pessoa ao interagir com o ambiente em 3D gerado virtualmente. Nesses ambientes é possível ampliar e intensificar os canais multissensoriais da visão, audição, os motores e tato através de dispositivos que permitem ao usuário a navegação em um mundo imaginário e virtual e a interação com objetos virtuais e o mesmo pode explorar e manipular esse mundo como se fizesse parte dele. (TORI e KIRNER, 2006).

Com os benefícios funcionais que os jogos proporcionam a dinâmica entre a Gameterapia e a fisioterapia, segundo Frade *et al.* (2014), é uma prática que foi adaptada para que fosse usada no tratamento de pacientes e também no auxílio de pesquisas tendo ótimas evidências para uso fisioterapêutico.

### **Gameterapia como recurso fisioterápico**

Os jogos utilizados como recursos fisioterapêuticos procuram executar movimentos que se assemelham aos realizados no cotidiano. A meta da Gameterapia é que o jogo escolhido desempenhe sua proposta considerando as dificuldades de cada etapa ou tarefa. As atividades motoras realizadas no dia a dia são variadas e muitas, mesmo as triviais, apresentam desafios para quem tem dificuldade de realizá-las (CORRÊA *et al.*, 2011).

Ao apresentar as dificuldades motoras e sensoriais avaliadas no processo de envelhecimento torna-se fundamental a atividade física e formas de tratamento

adaptadas ou diferenciadas. Estas atividades ocorrem por meio de tecnologias de apoio, onde destaca-se os ambientes de realidades virtuais (MACHADO *et al.*, 2009).

A aplicabilidade de ambientes lúdicos como esses, estão na maioria das áreas e por conta disso o investimento vinculado ao segmento de desenvolver hardware, software e dispositivos está acelerado e com perspectivas promissoras (BRAGA, 2001).

Esse método de tecnologia assistida é citado por Shih *et al.* (2011) que por ações simples como movimentos de empurrar ou balançar, mudanças de postura em pé, giro de cabeça, movimentos de pegar que estejam sendo perceptíveis aos detectores ou sensores dos jogos são capazes de alcançar uma forma de interação positiva com o meio ambiente.

Observando os estudos de Corrêa e Nunes (2009) e Rodrigues e Porto (2013) a Realidade Virtual precisa apresentar a junção de três fatores para ser usada como recurso: o ambiente virtual precisa reagir ao comando do usuário, sendo esta a interação; o envolvimento do usuário a tal aplicação, ou a possibilidade que o jogo fornece de ajuste, o engajamento; é o quanto o usuário sentirá que está em um ambiente virtual, sendo assim a imersão proporcionada.

## **METODOLOGIA**

O estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura de caráter descritivo, exploratório, sem meta-análise que buscou conhecer os efeitos da Gameterapia no equilíbrio do idoso.

Para a produção desta revisão foi realizada uma busca em periódicos nacionais e internacionais nas bases de dados LILACS (Literatura Latino-America e do Caribe em Ciências da Saúde), Portal Periódicos da Capes, PubMed, Scielo (Scientific Electronic Library Online), Plataforma PEDro (Physiotherapy Evidence Database) e Google Acadêmico.

Durante a busca utilizou-se os termos: “Gameterapia”, “Fisioterapia”, “Realidade Virtual”, “Equilíbrio” na língua portuguesa e “Gametherapy”, “Physiotherapy”, “Virtual

Reality”, “Balance”, na língua inglesa, presente no título ou no resumo dos artigos e palavras-chave: Gameterapia, Equilíbrio e Fisioterapia.

A busca se estendeu durante todo o processo de desenvolvimento desta revisão que teve início no mês de fevereiro de 2019 e se estendeu até outubro de 2019. Nesta revisão integrativa foram incluídas referências com data de publicação entre 2010 e 2018, abordando a Gameterapia em idosos acima de 60 anos, nos idiomas português e inglês em periódicos nacionais e internacionais reconhecidos pela Capes, nos quais foram abordados estudos de caso e relato de caso.

Foram excluídos da análise final teses, dissertações de conclusão de curso, abordagem em pacientes neurológicos, menores de 60 anos, e artigos com data de publicação inferior a 2010.

## **RESULTADOS**

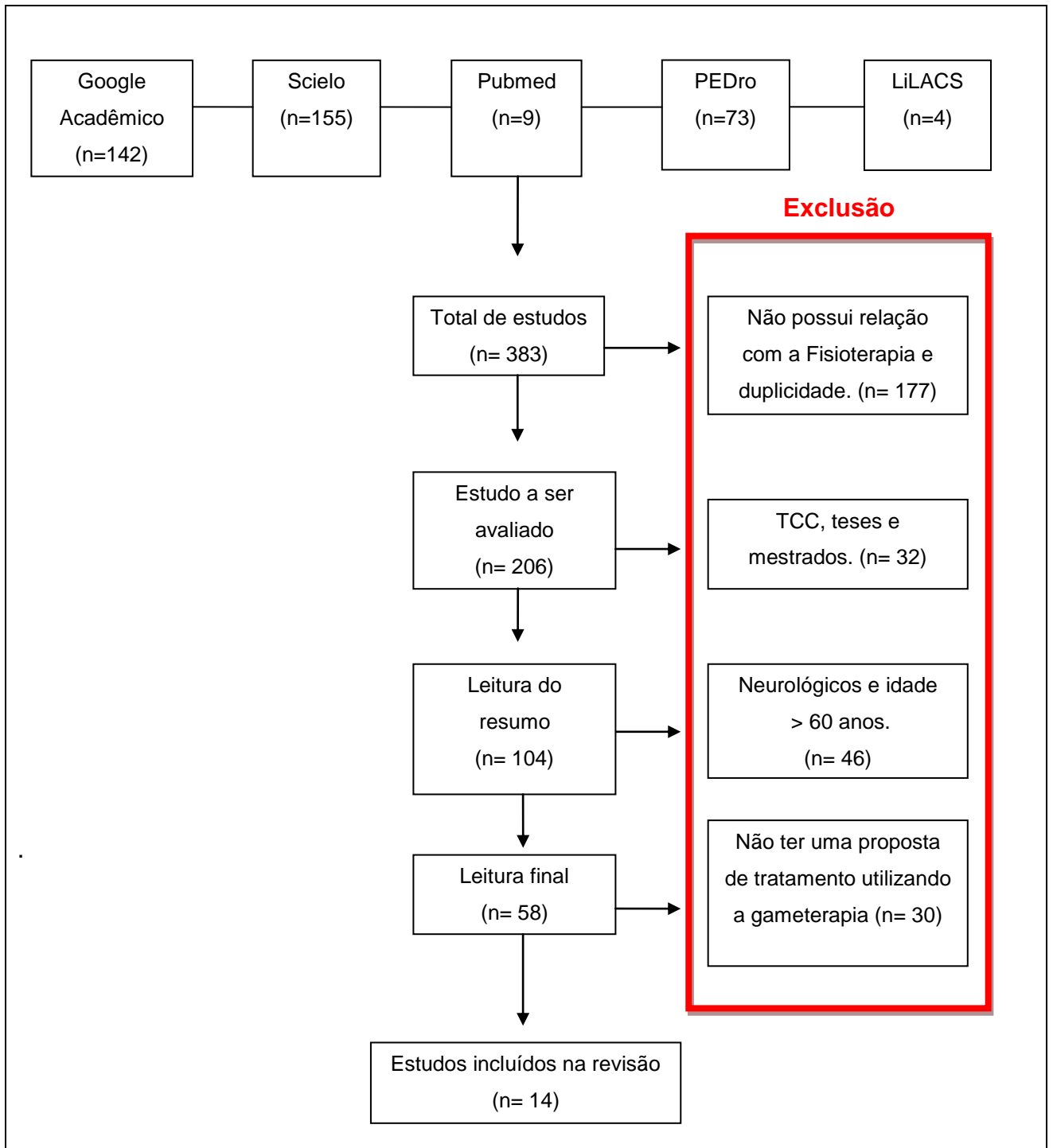
As pesquisas realizadas evidenciaram um número relativamente grande de artigos com a temática. Foram encontrados um total de trezentos e oitenta e três (383) estudos, destes, cento e quarenta e dois (142) no Google Acadêmico, cento e cinquenta e cinco (155) no Scielo, nove (9) no PubMed, setenta e três (73) no PEDro e quatro (4) no LiLACS, contudo, quando aplicados os critérios de exclusão foram retirados trezentos e setenta (370) estudos por não respeitarem os critérios de avaliação desse estudo.

Sendo assim, respeitados inicialmente os critérios de inclusão que se relacionavam apenas a influência do equilíbrio em pacientes com idade superior a 60 anos utilizou-se ao final destas etapas catorze (14) artigos que visaram buscar em sua pesquisa o efeito da Gameterapia.

No quadro 1 o organograma apresenta o total de artigos que foram encontrados nas bases de dados utilizados e excluídos do estudo. Foi analisado um total de 14 estudos da gameterapia e sua relação com equilíbrio nos idosos.

Os artigos selecionados totalizam uma amostra de trezentos e oitenta e seis (386) idosos que foram submetidos a um protocolo de Gameterapia a fim de observar se esta é capaz de modificar o equilíbrio.

**Quadro 1 – Organograma da seleção dos estudos. Próprio autor.**



**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor.**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Kamińska, <i>et al.</i> (2018)	Para a redução do risco de quedas em idosos foi analisado, nesse contexto, a eficácia do VR no Xbox 360 Kinect.	N= 23, sendo 19 F, e 4 M, maiores de 60 anos, pré intervenção realizado:TC6, DGI, TST, TWT e BDI e dinamômetro de mão, foram submetidos a 30 dias de atendimento de VR, utilizando Xbox 360 Kinect 3 vezes por semana com cada exercício de 30 minutos. VR: Virtual Reality TC6: Teste de Caminhada de 6 min DGI: Dynamic Gait Index TST: The Tandem Stance Test TWT: The Tandem Walk Test BDI: Beck Depression Inventory	Após a intervenção a distancia o TC6 aumentou e houve uma melhoria estatisticamente significativa no equilíbrio estático.	VR é capaz de reduzir o risco de quedas, melhorando o equilíbrio estático e dinâmico, porém devido ao numero reduzido da amostra, são necessárias mais pesquisas sobre o tema.
Pereira, <i>et al.</i> (2017)	A gameterapia por meio do Nintendo Wii através de um programa foi analisado os efeitos no equilíbrio de idosos.	N=10, ambos os sexos > que 60 anos, excluindo: incapacidades motoras, patologias respiratórias, neurológicas, labirintite e tumores. Antes do protocolo, foram realizados os testes de: Escala de Equilíbrio de Berg, Teste "Timed Up and Go" e Teste do Alcance Funcional, com periodicidade de 10 atendimentos de gameterapia, 2 vezes na semana com duração de 45 min, utilizando jogos de raciocino, esporte e agilidade, ao termino da intervenção, os testes iniciais são repetidos.	Ao terminar o programa de intervenção os testes iniciais são repetidos para comparação e assim ter uma resolução da técnica utilizada. E verificou-se que todos os testes tiveram uma melhora significativa evidenciando o efeito positivo do programa em questão.	Mesmo com a melhora significativa observada em todos os testes utilizados para a comparação da técnica foram encontradas limitações como grupo amostral pequeno e a ausência de um grupo controle o que coloca em dúvida a eficácia da gameterapia para a melhora do equilíbrio.

(Continua)

**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Pinheiro, <i>et al.</i> (2017)	A proposta é a avaliação do quão eficaz é a RV sobre o equilíbrio de idosos.	Trata-se de uma revisão de literatura de carácter exploratório e observacional e os documentos encontrados, 11 no total, sofreram processo e dentre esses foram excluídos as teses, dissertações, monografias e revisões de literatura, junto com os artigos que não se adequavam ao objetivo.	Os estudos explorados, todos, abordavam o objetivo da RV na melhora do equilíbrio, entretanto, em sua maioria, eram associadas com outras terapias. E também para aplicação para resolução em outras patologias.	A gameterapia pode ser utilizada como tratamento fisioterapêutico de maneira alternativa por ser um recurso que atrai pela dinâmica fornecida pelos games da realidade virtual, pois é de melhor aceitação e adesão facilitando no tratamento, porém, muitas vezes se equiparou a outros métodos mais convencionais ou até mesmo precisou de outras técnicas para melhor resultado.
Medeiros e Araújo (2016)	Verificar a influencia da gameterapia no equilíbrio de idosos.	Pesquisa de campo transversal, experimental e descritiva. N=9, sendo 8 F e 1 M, foi realizado uma anamnese e histórico de quedas, foi aplicada a Escala de Equilíbrio de Berg. Utilizou-se o aparelho Xbox 360	Todos os participantes tiveram uma melhora significativa no equilíbrio, apresentando risco mínimo de quedas.	Houve diferença estatisticamente significativa entre o pré e pós-treinamento para o equilíbrio.

(Continua)



**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
		<p>com Kinect e o jogo Kinect Adventures, mini-jogo corredeiras. Os idosos foram submetidos a 10 sessões de gameterapia com duração de 20 minutos, realizadas 3 vezes por semana. Após as sessões os idosos foram reavaliados através da escala de equilíbrio de Berg.</p>	<p>A média dos escores obtidos após o treino foi de 54,00 classificando-se como excelente.</p>	
<p>Nascimento <i>et al.</i> (2016)</p>	<p>Uso do Xbox 360 com Kinect em idoso quanto atividade muscular, força e equilíbrio.</p>	<p>N = 10, sendo 2 M e 8 F, com média de idade de 70 anos, utilizando o jogo Ridge Reflex, avaliando pré e pós intervenção, através do IPAQ (apenas pré), Berg, IMC, atividade mioelétrica, força (cadeira extensora) submetido a 16 sessões em 8 semanas, 2 x por semana com duração de 20 min</p> <p>IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física</p>	<p>Eletromiografia do quadríceps média pré 39,15 e pós 39,8, com maior variação do RF pré 38,99 e pós 42,24. Força pré 15,18 e pós 20,75. Berg pré 49,90 e pós 53.</p> <p>RF: Reto Femoral</p>	<p>Demonstraram que através realidade virtual indivíduos idosos obterão ganho de força, equilíbrio e atividade do reto femoral significativa e pouca diferença na atividade muscular do vasto lateral e vasto medial.</p>
<p>Borges e Mendes (2015)</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da Xbox terapia nas alterações fisiológicas</p>	<p>N= 6 &gt; 60 anos, residentes em instituição de longa permanência foram submetidos a 10 atendimentos de fisioterapia, de 50 min cada. Realizado avaliação da função cognitiva (MEEM) e equilíbrio (<i>Tinetti</i>).</p>	<p>Os resultados obtidos neste estudo não demonstraram significância estatística na melhora da função cognitiva e de equilíbrio, porém houve evolução, do Teste <i>Tinetti</i></p>	<p>Provavelmente, o tamanho da amostra e o curto período de intervenção, possam ter sido fatores que contribuíram para que o</p>

(Continua)

**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
	equilíbrio, em idosos institucionalizados.	Ao término do programa de tratamento os idosos foram reavaliados com os testes iniciais. Comparando-se os resultados do pré e pós-teste.  MEEM: Mini Exame do Estado Mental	e no <i>MEEM</i> completo.	estudo tivesse resultados com menor significância. Sugere-se que em um próximo estudo a amostra contenha um número maior de indivíduos,
Wibelinger, <i>et al.</i> (2013)	Comparar os efeitos da fisioterapia convencional e da Wiiterapia na dor, rigidez, incapacidade funcional e equilíbrio em mulheres idosas com AO de joelho.	N= 71 mulheres com diagnóstico de AO, dividida em grupo I (n=33), submetida a fisioterapia convencional e grupo II (n =38) submetido a Wiiterapia. Foram avaliados pré e pós: dor, rigidez, incapacidade (WOMAC) e equilíbrio (Berg). Fisioterapia convencional duração de 50 min cada e Wiiterapia 30min 2x por semana, durante 3 meses WOMAC: The Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index AO: Osteoartrite	(grupo I) apresentaram menores escores de dor (11,04 X 19,24), incapacidade (12,42 X 14,08), e os escores de rigidez (25,13 X 15,99) e equilíbrio (50,94 x 53,45) foram melhores nos pacientes do Grupo I.	Foi observada uma superioridade da Wiiterapia na melhora da rigidez e equilíbrio em mulheres idosas portadoras de osteoartrite em relação à fisioterapia convencional
Sposito, <i>et al.</i> (2013)	Através de um protocolo de atendimento usando a RV foi analisado,	Foram utilizadas duas idosas com idade superior a 60 anos e que se encaixavam em outros critérios que inicialmente foram submetidas a testes como os de força de membros inferiores e superiores, flexibilidade,	Observou-se melhora na qualidade de vida das idosas participantes em análise pós-testes na maioria das situações experimentadas.	Apesar da melhora observada é preciso de um grupo maior em conjunto com o grupo controle e a necessidade

(Continua)

**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
	equilíbrio e qualidade de vida.	de membros inferiores e superiores, agilidade equilíbrio dinâmico e capacidade aeróbia, para avaliação anterior e comparação posterior.		de protocolos validados que possam passar maior confiabilidade do treinamento com o RV
Duque, et al. (2013)	Avaliar o efeito de um novo sistema de realidade virtual (Unidade de Reabilitação de Equilíbrio [BRU]) no equilíbrio, quedas e medo de cair em uma população de idosos da comunidade com histórico conhecido de quedas.	N 60 > 65 anos, dividido em 2 grupos; controle (30) e intervenção (30) de forma aleatória, após serem diagnosticado com falta de equilíbrio (BRU), histórico de queda (6 meses), foi utilizado protocolo de treinamento de 6 semanas, 2 x por semana com BRU  BRU: The Balance Rehabilitation Unit	Mudança nos parâmetros de equilíbrio foi avaliado no grupo controle no final do treinamento e pós 9 meses pós avaliação inicial 97% dos parâmetros de balanço foram melhorados no grupo controle	BRU é uma intervenção eficaz e bem aceita para melhorar o equilíbrio, aumentar a confiança, e prevenir quedas em idosos.

(Continua)

**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
<p>Reed-Jones, <i>et al.</i> (2012)</p>	<p>Avaliar a relação entre testes de equilíbrio WiiFit™ Plus e testes padronizados de aptidão em idosos, equilíbrio, mobilidade, a confiança equilíbrio auto reportados, e atenção visual e processamento</p>	<p>N =34, sendo 25 F e 9 M, média de idade 67 anos, foram submetidos ao mesmo programa de 24 semanas. Inclusão, obrigatório fornecer a aprovação escrita pelo médico, exclusão, se não houve a aprovação médica para exercícios. Foi avaliado, força muscular, teste de aptidão física em idosos, UFOV, teste de equilíbrio do WiiFit, escala ABC para risco de quedas, TUG, TC6, GJSTT</p> <p>TC6: Teste de caminhada de 6 minutos; GJSTT : Teste Gallon-Jug Shelf-Transfer ; UFOV: Useful Field of View ABC: Activities-specific Balance Confidence</p>	<p>Correlações entre os fatores de equilíbrio usando o Wii indicaram forte relação entre as variáveis do Teste de equilíbrio básico, no entanto; as pontuações do Teste de equilíbrio básico não se correlacionaram significativamente com desempenho no teste partindo do que seria previsto. Ou seja, modelos de regressão hierárquica que examinam a associação de variáveis de equilíbrio usando o Wii comparados com outros testes como os testes de condicionamento físico, mobilidade / equilíbrio e visão (UFOV) para prever o desempenho do TUG foram não significativos.</p>	<p>O WiiFit™ Plus com Balance Board pode ser utilizado em conjunto com testes padrão de equilíbrio, mobilidade, o equipamento pode mostrar déficits de disfunção de controle postural, no entanto são necessárias mais pesquisas</p>

(Continua)

**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Bateni (2012)	Determinar a eficácia do Wii Fit no controle de equilíbrio em adultos mais velhos em comparação com o treinamento de fisioterapia.	N= 17, sendo 8 M e 9 F.com idade média de 73 anos. Os participantes foram divididos em 3 grupos: um grupo recebeu tanto atendimento de fisioterapia e treino com Wii Fit (PW grupo), segundo grupo apenas treinamento com Wii Fit (grupo WI), e o terceiro grupo recebeu apenas atendimento de fisioterapia (grupo PT). Treinamento consistiu de três sessões por semana durante 4 semanas.	Todos os indivíduos apresentaram melhoria na Escala de Equilíbrio de Berg e Bubble Test. O Grupo PT e PW tendiam a ter um melhor desempenho do que o grupo WI na Escala de Equilíbrio de Berg após o tratamento. Embora as diferenças na pontuação da Bubble test não eram substanciais entre os grupos PW e WI, o grupo PW realizada ligeiramente melhor do que o grupo WI em Escala de Berg	O treinamento do Wii Fit parece melhorar o equilíbrio. No entanto, o treinamento fisioterapêutico por si só ou além do treinamento do Wii Fit parece melhorar o equilíbrio em maior medida do que o treinamento do Wii Fit sozinho.
Jorgesen, et al. (2012)	Verificar a eficácia do Nintendo Wii e uso diário de palmilha (EVA) em idosos para melhora do equilíbrio	N=58 este estudo randomizado controlado examinou equilíbrio postural e força muscular em idosos > 65 pós-10 semanas de treinamento baseado em biofeedback Nintendo Wii (n=28) ou a utilização diária de etileno palmilhas de copolímero de acetato de vinilo (n=30).,	Pós-intervenção houve melhoras nos valores no grupo com intervenção do Wii, quando comparado com o grupo COM: sendo RFD (p =0,03),	O treinamento com Wii, envolvendo exercícios de equilíbrio e fortalecimento, elevou a força isométrica do musculo da perna, no

(Continua)

**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
		<p>Com treinamento 2x semana, durante 10 semanas. Avaliou-se TUG, MVC FES-I, escala de Likert de 5 pontos, RFD, chair stand test e COP</p> <p>COP = Center of pressure; RFD = Rapid Force Capacity; TUG= Time up and Go.; MVC = Contração Máxima Voluntária; FES-I = a Escala Internacional de Eficácia de Quedas</p>	<p>TUG (p=0,01), FES-I (p=0,03) e Chair stand test (p=0,01).</p>	<p>entendo o equilíbrio postural bilateral estático permaneceu inalterado</p>
<p>Fung <i>et al.</i> (2012)</p>	<p>Para determinar se o Nintendo Wii Fit é um complemento aceitável do tratamento fisioterapêutico na reabilitação do equilíbrio, movimento, força e função dos membros inferiores em pacientes ambulatoriais após a substituição total</p>	<p>N= 50, sendo 17 M e 33 F, com média de idade 68 anos, divididos em Grupo estudo (n= 27) e grupo controle (n= 23). O grupo de estudo recebeu um atendimento de fisioterapia seguida por 15 minutos de atividades de jogos de Wii Fit. Os jogos encorajavam deslocamento multidirecional mudando e desde feedback visual sobre o equilíbrio postural. O grupo controle recebeu um atendimento de fisioterapia seguida por 15 minutos de exercícios de fortalecimento extremidade e treinamento de equilíbrio inferiores.</p>	<p>Não foram encontradas diferenças significativas na idade, sexo, dias desde a cirurgia ou o comprimento de reabilitação ambulatorial entre os grupos. Além disso, não houve diferenças significativas na dor (P=0,220) flexão do joelho (P=0,951) a extensão do joelho (P=0,492) velocidade de marcha (P=0,855) tarefas permanentes cronometradas (P=0,289) escala funcional</p>	<p>O Wii Fit é potencialmente aceitável como complemento da intervenção fisioterapêutica para pacientes ambulatoriais após a substituição total do joelho, desde que os jogos escolhidos desafiem o equilíbrio e o controle postural e utilizem as extremidades inferiores. Mais pesquisas são necessárias para</p>

(Continua)

**Quadro 2- Caracterização dos estudos utilizando gameterapia para verificar o equilíbrio em idosos. Próprio autor. (Continuação)**

Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
	do joelho.		para extremidade inferior (P=0,079) Atividade-especifica Balance Confiança Scale (ABCS) (P=0,523) ou a satisfação do paciente com terapêuticos serviços (P=0,201) entre os grupos.	estabelecer se os videogames como adjuvante da terapia aumentam a motivação do paciente e o cumprimento das metas de reabilitação
Studenski <i>et al.</i> (2010)	Avaliar o interesse dos idosos saudáveis em um jogo de dança	N = 36, > 65 anos, submetidos a avaliação pré e pós intervenção de um protocolo de gameterapia com jogo de dança, 24 atendimentos, 2 x por semana durante 3 meses. Avaliou-se: Escala de ABC, saúde auto referida, SF36, IMC, SPPB e Narrow walk time.	Apenas 25 terminaram o estudo, os participantes concluintes demonstram ganhos no tempo de caminhada reduzido, equilíbrio auto relatado e saúde mental.	A dança através da Gameterapia é viável para alcançar o objetivo de atividade física.

(Conclusão)

## DISCUSSÃO

Este estudo tem um foco maior em identificar a eficácia da prática da Gameterapia como recurso fisioterápico, buscando uma visão de melhora do equilíbrio em idosos, partindo do princípio de que tal teoria angariou maior força após o invento do console Nintendo Wii em 2006. Tal tecnologia torna-se mais acessível com o decorrer do tempo, devido ao seu baixo custo e maior relevância, o que proporcionou maior adesão da população.

A relevância da utilização da classe dos exergames é observada quando o mesmo se vale de movimentos corporais similares aos movimentos funcionais e cotidianos, o que possibilitou usar o console com intuito de avaliar sua viabilidade e capacidade de influenciar nas questões fisiológicas.

Em outra análise, o caráter psicológico, por ser possível trabalhar em grupo, acarreta na melhora da socialização e o lado lúdico, possibilitando uma maior aceitabilidade dos pacientes. Além do custo-benefício atraente, dado ao fato dos consoles utilizados terem preços acessíveis em comparação aos aparatos mais elaborados da fisioterapia. Assim, a Gameterapia, é um bom recurso tanto para o profissional, que visa à aderência do paciente, cujo usa esse método como auxiliar do tradicional tratamento fisioterapêutico e não substituto, quanto para o paciente que recebe mais uma técnica, onde tem a promoção da sua satisfação pessoal e da melhora do equilíbrio (PINHEIRO *et al.* 2017).

Assim parte da população que se beneficia das vantagens da Gameterapia está caracterizada neste estudo pelos idosos. Mesmo não havendo um intuito inicial de construção dos games para este público, para Pereira *et al.* (2017) os exergames, mostram-se eficientes como uma terapia lúdica, além de contribuir na força muscular, melhora da capacidade funcional e proporcionando uma redução da chance de queda por influência da melhora do equilíbrio.

Para encaminhar esta argumentação com o intuito de verificar a ação da Gameterapia em aspectos que possam melhorar a qualidade de vida dos idosos, analisou-se algumas características pertinentes. Fung *et al.* (2012) descreve como



eficiente o aspecto da ludicidade da terapia como uma das vertentes importantes em comparação a adesão e permanência dos idosos no decorrer do tratamento. Corroborando com esta descrição, Pinheiro *et al.* (2017), afirma que tal aderência ao tratamento, ainda é mais expressivo quando comparado ao tratamento fisioterapêutico convencional.

Este referido quadro citado por Fung *et al.* (2012) e Pinheiro *et al.* (2017), de satisfação e aderência ao tratamento por parte do paciente, dá-se por conta do trabalho em grupo, apresentando-se de forma eficiente como uma terapia dinâmica e lúdica, proporcionando um aumento da adesão, mostrando-se assim que a Gameterapia pode ser um bom recurso para o tratamento dos idosos, influenciando o equilíbrio, a dor e a força muscular.

No que diz respeito ao conceito de relevância da influência da dor em pacientes com patologias articulares, Wibeling *et al.* (2013) diz que, os testes feitos com exercícios físicos, objetivam o aumento da resistência dos músculos flexores e extensores reduzindo a dor e a incapacidade funcional, apresentam-se por vezes de forma a melhorar a função articular em pacientes com diagnóstico de osteoartrite.

Sobre o aspecto da dor nesses pacientes, a mesma pode ocorrer quando essas articulações são acometidas por descarga do peso corporal, principalmente no joelho, acentuando o grau de algia. Assim, os resultados encontrados por Wibeling *et al.* (2013), mostram que a intervenção do recurso da Gameterapia, apresentaram redução significativa da dor, e ainda um aumento significativo do equilíbrio avaliado através da escala de Berg, quando comparados ao grupo-controle.

Contrário à afirmação no tocante da redução do quadro álgico, Fung *et al.* (2012), afirma que em seus estudos subjetivamente, não houve diferença na mudança do grau de dor, visto que os pacientes submetidos à artroplastia total de joelho são passivos de quadro álgicos intenso e a aplicação da Gameterapia não seria a opção mais adequada para uma redução significativa do quadro de dor, sendo este resultado inexpressivo ou insatisfatório para a análise de redução da algia.

O estudo de Wibeling *et al.* (2013) analisou ainda que a intervenção da Gameterapia para os casos de osteoartrite apresentaram uma melhora superior no quadro álgico em comparação aos pacientes submetidos à interferência cirúrgica, uma

vez que o procedimento cirúrgico por si só, já provoca um ganho expressivo no quadro de dor, além de fatores como: amostra menor, e tempo de tratamento menor que o recomendado (30 min). Outrossim, a consequência do tratamento cirúrgico haverá declínio acentuado na função muscular, por conseguinte haverá uma redução do equilíbrio.

No tocante do desenvolvimento do ganho de força muscular como fator diretamente envolvido na funcionalidade e qualidade de vida dos idosos, Sposito e seus auxiliares (2013) evidenciam através da escala funcional de Rikli e Jones, resultados positivos, porém não expressivos, quanto ao aumento do número de execuções dos exercícios de flexão de cotovelo em membros superiores e para membros inferiores o teste de sentar e levantar, posterior a intervenção do recurso de Gameterapia.

Adverso a esses achados, Nascimento e colaboradores (2016), em suas avaliações, com atividades de eletromiografias apresentaram melhorias principalmente na musculatura do reto femoral, com  $p > 0,05$ , e na avaliação da força, utilizando uma cadeira extensora como método, se modificou positivamente mesmo sendo curto o período de intervenção com a Gameterapia.

Visto isto, entende-se que o aumento da força observada se caracterizou pelo desenvolvimento da massa muscular, devido aos exercícios exprimirem a necessidade de repetições e transcorrem na posição ortostática, com oscilação da base de sustentação influenciando assim, na dinâmica do equilíbrio sendo este uma das condições principais para uma boa independência funcional.

A grande discussão desta pesquisa refere-se à melhora do equilíbrio, dito isto, Pereira *et al.* (2017) e Jorgensen *et al.* (2012), sustentam que o equilíbrio é modificado positivamente através da Gameterapia, após a análise do teste de TUG, com melhora significativa e estatística. Entretanto contrário a esta afirmação Reed Jones *et al.* (2012) informa não ser possível tal afirmação, visto que a intervenção do VG não é tão eficaz para a melhora do equilíbrio conforme consta em sua pesquisa, onde realizou correlação dos testes de equilíbrio do Wii (teste feito em uma plataforma estática onde o objetivo é deslocar a carga corporal em porcentagem solicitada pelo game), com o de TUG que avalia uma gama mais abrangente de forma dinâmica, pelo tempo de

execução, não sendo possível afirmar que o nível de desempenho do TUG são significativos.

Debatendo sobre os testes e escalas para a avaliação do equilíbrio, Fung *et al.* (2012), mencionou a Gameterapia aplicada após atendimento fisioterápico utilizando dois grupos distintos: o grupo-controle e o grupo-estudo, valendo-se para avaliação da escala ABC, sendo observado uma superioridade da Gameterapia na melhora do equilíbrio nas idosas com osteoartrite em relação a fisioterapia convencional.

Corroborando com Fung *et al.* (2012) e seguindo a mesma linha de pesquisa, Studenski *et al.* (2010), diz que em seus estudos o ganho de equilíbrio foi avaliado e evidenciado através de escala de ABC, onde a Gameterapia foi aplicada utilizando-se de jogos de dança. Sua repercussão sendo confirmada com a presença na melhora da caminhada estreita, sendo estatisticamente significativo o ganho de equilíbrio.

Borges e Mendes (2015) aplicaram a Gameterapia em pacientes institucionalizados, demonstrando evolução. O jogo de Xbox aplicado foi o de corredeiras, onde foi feita avaliação através de exercícios que constituem de movimentos de saltar, agachar, desviar de objetos, caminhar e correr, englobando coordenação motora, força muscular e treinamento de equilíbrio. Este, por sua vez, foi avaliado através da escala de Tinetti que afere condições do equilíbrio estático e dinâmico, além de aspectos da marcha. Entretanto, não demonstraram relevância estatística considerável.

Como utensílio para atestar a eficiência no contexto de equilíbrios e quedas Kamińska *et al.* (2018), utiliza a Gameterapia com apoio do Xbox, avaliando de forma dinâmica através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Sendo descrito nesta revisão por Medeiros e Araújo (2016), Borges e Mendes (2015) e Nascimento e colaboradores (2016) o uso do Xbox, como ferramenta utilizada para intervenção do recurso de Gameterapia. Todos corroborando que esta ferramenta é eficiente para melhora do equilíbrio, entretanto, apenas Borges e Mendes (2015) afirmam que os resultados não são significativos para a melhora do equilíbrio.

Reed Jones *et al.*(2012) e Kamińska *et al.*(2018) descrevem o teste de caminhada de (TC6) como parâmetro de avaliação do equilíbrio estático, entretanto apenas Kamińska *et al.*(2018), afirma ter ocorrido melhora significativa pós-intervenção

da VR. Para Reed Jones *et al.* (2012), este teste precisa ser acompanhado por outros testes padronizados para que seja feita uma afirmação de atuação significativa quanto a melhora do equilíbrio estático.

A avaliação do equilíbrio vem sendo testada nesta pesquisa através de alguns testes e escalas, no entanto, a forma mais empregada no processo avaliativo foi a escala de Berg. Citada por Pereira *et al.* (2017), Medeiros e Araújo (2016), Nascimento e colaboradores (2016), Wibelinger *et al.* (2013) e Bateni (2012), entretanto, apenas Pereira *et al.* (2017) e Bateni (2012) não se utilizaram apenas desta escala como único método avaliativo de equilíbrio.

Bateni (2012), afirma que o recurso da Gameterapia associado ao tratamento fisioterapêutico convencional, apresentam uma tendência maior para os resultados significativos. Para Pereira *et al.* (2017), os resultados obtidos através da escala de Berg, apresentam uma melhora do equilíbrio, entretanto tal melhora não se trata de significância estatística. Referiu-se a esta afirmação por causa provável de número de participantes limitado e ausência de grupo controle em sua avaliação.

Duque *et al.* (2013) utilizou-se de grupos controle e intervenção, de forma randomizada, onde todos os pacientes diagnosticados pelo BRU com falta de equilíbrio, sendo feita a intervenção da Gameterapia. Com significativa melhora do equilíbrio, entretanto, viu-se que nove meses pós-treinamento se evidenciou um declínio no equilíbrio. Tal teoria não foi abordada em nenhum dos estudos selecionados desta pesquisa, entretanto se faz necessário apontar esse resultado, uma vez que está sendo abordada a utilização de um recurso importante para a avaliação do equilíbrio.

Analisando os estudos desta revisão é possível notar uma predominância da utilização do console Wii sobre o Xbox 360, onde foi apresentado 7 (sete) para o console da Nintendo e 4 (quatro) para o da Microsoft. Dentre os resultados relatados pelos autores que utilizaram Xbox temos explicações da melhora significativa do equilíbrio de Kamińska *et al.* (2018), Medeiros e Araújo (2016) e Nascimento *et al.* (2013); já Borges e Mendes (2015) indica que há uma melhora, entretanto sem significância estatística. Os autores Pereira *et al.* (2017), Wibelinger *et al.* (2013), Sposito *et al.* (2013), Reed Jones *et al.* (2012) e Bateni (2012) optaram em utilizar o Nintendo Wii indicando que há também uma melhora estatística no equilíbrio, em

contrapartida para Jorgesen *et al.* (2012) se manteve inalterado e Fung *et al.* (2012) expõe que apesar de existir uma melhora do equilíbrio, ela não seria de boa significância estatística.

Uma melhora notável e maior frequência da aplicação do Nintendo Wii podem ser evidenciadas por conta do console apresentar uma plataforma, onde o jogador deve-se manter em equilíbrio durante todo o período de execução dos movimentos, com períodos de oscilação da base, apoio unipodal e transferência de carga de acordo com a porcentagem solicitada conforme a dificuldade do jogo.

Sendo assim, através desta revisão, identificam-se os fatores intervenientes na condição do equilíbrio, mostrando o quanto estes aspectos influenciam diretamente na melhora da estabilidade, não podendo dessa forma separá-los quando o objetivo é identificar a melhora do equilíbrio no idoso.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo permitiu concluir através desta revisão integrativa que o uso da Gameterapia como instrumento terapêutico mostra-se valida no grupo pesquisado, uma vez que os trabalhos convergem com a ideia que os pacientes ao serem estimulados dessa forma tiveram regresso no quadro de dor, ascensão na escala de força, permitindo maior mobilidade (por trabalhar jogos de locomoção) e conseqüentemente melhora do equilíbrio.

Sendo assim, a utilização do vídeo game, ou Gameterapia, como meta fisioterapêutica diferenciada, promove benefícios ao paciente idoso, como a possível melhora do quadro álgico, podendo evitar quedas e conseqüentemente, o progresso no equilíbrio. Desta forma o uso de vídeo game abrange diversos fatores associados ao envelhecimento humano, mesmo se tratando de um artifício que não foi programado para tal objetivo.

Ao analisar as pesquisas é perceptível que agregariam maior valor se fossem estudos com o maior tamanho de amostras, randomizados e mais grupos estudos

controle e intervenção, com intuito de esclarecer ainda mais o potencial da Gameterapia, objetivando a estimular a atividade física e influenciando em aspectos fisiológicos.

Porém devido ao número escasso de pesquisas com realidade virtual no público idoso é passível a sugestão para que haja novas pesquisas para uma maior comprovação da melhora do equilíbrio onde podem ser inseridas outras valências como coordenação motora e agilidade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Luciana; CARVALHO, Alysson Massote. VIDEOGAME E SUA INFLUÊNCIA EM TESTE DE ATENÇÃO. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 15, n. 3, p. 519-525, ago./2010.

BATENI, Hamid. Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. **Physiotherapy**, DeKalb - USA, v. 98, n. 2, p. 211-213, jan./2012.

BATISTA, MDLS *et al.* UM ESTUDO SOBRE A HISTÓRIA DOS JOGOS ELETRÔNICOS. **Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery**, Juiz de Fora - MG - Brasil, v. 1, n. 3, p. 1-24, dez./2007.

BORGES, A. P. M; MENDES, Giorgia Caroline. AVALIAÇÃO COGNITIVA E DE EQUILÍBRIO EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS APÓS INTERVENÇÃO DE XBOX TERAPIA. **Cadernos da Escola de Saúde**, Curitiba, v. 1, n. 13, p. 93-104, jan./2015. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/cadernossaude/issue/view/62/showToc>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

BRAGA M. Realidade virtual e educação. **Revista de biologia e ciências da terra**. 2001; 1(1):1-13.

CORRÊA CG, NUNES FLS. Interação com dispositivos convencionais e não convencionais utilizando integração entre linguagens de programação. IN: Nunes FLS, Machado LS,

CORRÊA, A. G. D. et al. Realidade virtual e jogos eletrônicos: uma proposta para deficientes. In: MONTEIRO, C. B. M. (Org.). *Realidade virtual na Paralisia Cerebral*. São Paulo: Plêiade, 2011. p. 93-108.

DUQUE, G. et al. Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers. **Clinical Interventions in Aging**, Austrália, v. 8, n. 1, p. 257-263, fev./2013.

ESQUENAZI, Danuza; SILVA, S. R. B. D; GUIMARÃES, M. A. M. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista HUPE**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 11-20, jun./2014.

FECHINE, B. R. A; TROMPIERI, Nicolino. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO: AS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES QUE ACONTECEM COM O IDOSO COM O PASSAR DOS ANOS. **InterSciencePlace**, Ceará, v. 1, n. 20, p. 106-194, mar./2012.

FRADE, M. C. M. et al. Equilíbrio dos deficientes visuais antes e após gameterapia. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 50, p. 751-764, dez./2014.

FREITAS, E. V. D; PY, Ligia. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 3. ed. Rio de Janeiro - RJ: GUANABARA KOOGAN LTDA, 2011. p. 62-67.

FUNG, V. et al. Use of Nintendo Wii Fit™ in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomised controlled trial: **Physiotherapy**, Canada, v. 98, n. 1, p. 183-188, jan./2012.

GALLAHUE, D.L. E OZMUN, J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 3ª Edição. São Paulo: Phorte, 2005.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C.; GOODWAY, Jackie D. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. New YORK: GRUPO A EDUCAÇÃO S.A, 2013. p. 378-410.

GHIRINGHELLI, Rosângela; GANANÇA, Cristina Freitas. Posturografia com estímulos de realidade virtual em adultos jovens sem alterações do equilíbrio corporal. **Jornal da sociedade brasileira de fonoaudiologia**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 264-270, jan./2011.

GORZONI, M.L. E RUSSO, M.R. Envelhecimento respiratório. In Freitas, E.V., Py, L., Neri, A. L., Cançado, F. A. X., Gorzoni, M.L. e Rocha, S.M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 340-343, 2002.

IBGE. **Projeções da População por sexo e idade - Brasil: 2000-2060 e Unidades da Federação - 2000-2030**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9109-projecao-dapopulacao.html?edicao=9116&t=resultados> . Acesso em: 23 mar. 2019.

JESUS, E. S. D. et al. GAMETERAPIA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, Cachoeira, BA, v. 1, n. 1, p. 9-15, abr./2018.

JORGENSEN, M. G. *et al.* Efficacy of Nintendo Wii Training on Mechanical Leg Muscle Function and Postural Balance in Community- Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial;. **Journals of Gerontology: MEDICAL SCIENCES**, Dinamarca, v. 68, n. 7, p. 845-852, set./2012.

KAMIŃSKA, M. S. *et al.* The effectiveness of virtual reality training in reducing the risk of falls among elderly people. **Clinical Interventions in Aging**, Polônia, v. 13, n. 1, p. 2329-2338, ago./2018.

LIMA, G. A. *et al.* Estudo longitudinal do equilíbrio postural e da capacidade aeróbica de idosos independentes. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Ribeirão Preto, v. 25, n. 4, p. 272-277, ago./2011.

MACHADO L, Moraes R, Nunes F. Serious games para saúde e treinamento imersivo. In: Nunes FLS, Machado LS, Pinho MS, Kirner C, Organizadores. **Abordagens praticas de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC; 2009. p. 31-60.

MARTINEZ, VCV “O BRINCAR E A REALIDADE”... VIRTUAL: VIDEOGAME, ASSASSINATOS E IMORTALIDADE. **Estilos da Clínica**, Brasil, v. 19, n. 26, p. 150-173, jan./2009.

MEDEIROS, R. F. M. D; ARAÚJO, F. L. C. D. INFLUÊNCIA DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO DE IDOSOS. **Congresso nacional de envelhecimento humano**, Natal - RN, v. 1, n. 1, nov./2016. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/cneh/trabalhos/TRABALHO\\_EV054\\_MD2\\_S A5\\_ID924\\_15082016173236.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/cneh/trabalhos/TRABALHO_EV054_MD2_S A5_ID924_15082016173236.pdf)>. Acesso em: 5 mai. 2019.

MEIRELES, A. E. *et al.* Alterações neurológicas fisiológicas ao envelhecimento afetam o sistema mantenedor do equilíbrio. **Revista Neurociências**, Goiânia - GO, Brasil, v. 18, n. 1, p. 103-108, dez./2010.

NASCIMENTO, M. K. D. S. *et al.* Análise do desempenho funcional em idosos submetidos à realidade virtual: subtítulo do artigo. **CONESF I congresso nacional de especialidades em fisioterapia**: subtítulo da revista, João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 159-188, jan./2016.

NETTO M. P. In Freitas E Py **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 3. ed. Rio de Janeiro - RJ: GUANABARA KOOGAN LTDA, 2011. p. 62-67.

OLIVEIRA, L. C. D. *et al.* Efeitos do método Pilates na autonomia funcional de idosas fisicamente ativas.. **Terapia manual**, Jacarezinho - PR, v. 11, n. 53, p. 395-400, ago./2013.

Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial de Saúde, **Envelhecimento Ativo**: Uma política de saúde. Tradução Suzana Gontijo, Brasília - DF: 2005. p. 8-12.

PEREIRA, B. M. *et al.* Efeito de um programa de gameterapia no equilíbrio de idosos. **ConScientiae Saúde**, Maringá, PR [Brasil], v. 17, n. 2, p. 113-119, jul./2018.



PEREIRA, OCN *et al.* JOGAR VIDEOGAME COMO UMA EXPERIÊNCIA SIMBÓLICA: ENTREVISTAS COM JOGADORES. **Boletim de Psicologia**, São Paulo - SP., V. 12, n. 136, p. 81-91, junho de 2012.

PINHEIRO, Yago Tavares; TEIXEIRA, D. C. R. M; MENDONÇA, R. D. M. Eficácia da realidade virtual sobre o equilíbrio de idosos. **Archives of health investigation**, João Pessoa - PB, Brasil, v. 6, n. 2, p. 71-74, jan./2017.

REED-JONES, R. J. *et al.* WiiFit™ Plus balance test scores for the assessment of balance and mobility in older adults. **National Institutes of Health - Elsevier**, Texas - USA, v. 36, n. 6, p. 430-433, jul./2012.

RICCI, Natalia Aquaroni; GAZZOLA, Juliana Maria; COIMBRA, Ibsen Bellini. Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, Santo André, v. 34, n. 2, p. 94-100, mai./2009.

RODRIGUES DE OLIVEIRA, Sandra Maira, Ruiz Montañez, Daniela, Lara, Simone, Análise do equilíbrio postural de praticantes e não praticantes do método pilates. **ConScientiae Saúde** [en linea] 2016, 15 (January-March) : [Fecha de consulta: 17 de junio de 2019] Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92946649013> ISSN 1677-1028

RODRIGUES, Gessica Palhares; PORTO, C. D. M. REALIDADE VIRTUAL: CONCEITOS, EVOLUÇÃO, DISPOSITIVOS E APLICAÇÕES. **Interfaces Científicas - Educação**, Aracaju, v. 1, n. 3, p. 97-109, jun./2013.

SACHETTI, A. *et al.* Equilíbrio x Envelhecimento Humano: um desafio para a fisioterapia. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 11, n. 1, p. 64-69, abr./2012.

SCHNEIDER, A. R. D. S. Envelhecimento e quedas: a fisioterapia na promoção e atenção à saúde do idoso. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 7, n. 2, p. 296-303, mai./2010.

SCHNEIDER, Rodolfo Herberto; IRIGARAY, Tatiana Quarti. O envelhecimento na atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 585-593, dez./2008.

SHIH CH, Yeh JC, Shih CT, Chang ML. Assisting children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder actively reduces limb hyperactive behavior with a Nintendo Wii Remote Controller through controlling environmental stimulation. **Research in Developmental Disabilities - Journal - Elsevier** 2011; 32(5):1631-1637

SILVA, A. D. *et al.* Equilíbrio, Coordenação e Agilidade de Idosos Submetidos à Prática de Exercícios Físicos Resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 88-93, abr./2008.

SILVA, E. K. R; MACÊDO, L. C. D. REALIDADE VIRTUAL NO TREINAMENTO DO EQUILÍBRIO EM IDOSOS: um estudo de revisão. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, PARAÍBA - PB, v. 4, n. 2, p. 137-143, ago./2014.

SILVA, M. Z. *et al.* EFETIVIDADE DA GAMETERAPIA NO CONTROLE POSTURAL DE UMA CRIANÇA COM PARALISIA CEREBRAL HEMIPLEGICA ESPASTICA. **Vii encontro da associação brasileira de pesquisadores em educação especial**, Londrina, v. 1, n. 1, p. 3094-3106, nov./2011.

SILVA, W. J. M. D; FERRARI, C. K. B. Metabolismo Mitocondrial, Radicais Livres e Envelhecimento. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 441-451, jan./2011.

SPOSITO, L. A. C. *et al.* Experiência de treinamento com Nintendo Wii sobre a funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida de idosas. **Motriz**, MG, Brasil, v. 19, n. 2, p. 532-540, abr./2013.

TEIXEIRA, C.I.. EQUILIBRIO E CONTROLE POSTURAL. **Revista Brasileira de Biomecânica**, Brasil, v. 11, n. 20, p. 30-40, jan./2010.

TEODORI, R. M. *et al.* Reeducação postural global: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 15, n. 3, p. 185-189, jun./2011.

WIBELINGER, L. M. *et al.* Effects of conventional physiotherapy and wii therapy on pain and functional capacity of elderly women with knee osteoarthritis: **Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor**, Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS., v. 14, n. 3, p. 196-199, ago./2013.

STUDENSKI, S. *et al.* INTERACTIVE VIDEO DANCE GAMES FOR HEALTHY OLDER ADULTS. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, Pittsburgh Pa, USA, v. 14, n. 10, p. 850-852, dez./2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4895197/>>. Acesso em: 1 ago. 2019.