

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

FILIPPE MOTA DE ARAÚJO

**EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL PARA O EQUILÍBRIO DE IDOSOS:
REVISÃO DE LITERATURA**

SÃO PAULO

2021

FILIFE MOTA DE ARAÚJO

**EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL PARA O EQUILÍBRIO DE IDOSOS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia da Universidade de Santo Amaro, sob orientação da Prof^a. Ms. Raquel Fernandes Batista.

SÃO PAULO

2021

A889e Araújo Filipe Mota de

Efeitos da realidade virtual para o equilíbrio de idosos: revisão de literatura / Filipe Mota de Araújo. – São Paulo, 2021.

45 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Universidade Santo Amaro, 2021.

Orientador(a): Profª. Mª Raquel Fernandes Batista

1. Realidade Virtual. 2. Gameterapia. 3. Idoso. 4. Reabilitação. 5. Equilíbrio. I. Batista, Raquel Fernandes, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

Elaborado por Maria Lucélia S Miranda – CRB 8 / 7177

FILIPPE MOTA DE ARAÚJO

**EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL PARA O EQUILÍBRIO DE
IDOSOS: REVISÃO DE LITERATURA**

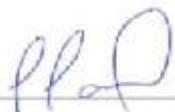
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da
Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do
título Bacharel em Fisioterapia, Orientador(a) Prof. Raquel Fernandes Batista

São Paulo _17_ de _Maio_ de 2021

Banca Examinadora



Profa. Ms. Claudia Galvani



Profa. Ms. Thuam Rodrigues



Profa. Ms. Raquel Fernandes Batista

Conceito Final: ____ 9,0 (Nove) ____

AGRADECIMENTOS

Sou grato à minha família, minha noiva e amigos que puderam me apoiar nesse percurso e acreditaram na minha capacidade.

Agraço também aos professores que me acompanharam desde o início da graduação e auxiliaram para formação do que sou hoje. Gratidão a professora Raquel Batista por aceitar ser minha orientadora mesmo com tantas mudanças e dificuldades que tive, pelos auxílios dados para progresso deste projeto.

RESUMO

INTRODUÇÃO: No processo de envelhecimento, as alterações anatômicas são principalmente mais visíveis e manifestam-se em primeiro lugar. Essas alterações desequilibram o organismo e deixa o indivíduo idoso cada vez mais enfraquecido. Enfatiza-se a prática de exercícios físicos como forma de prevenir as perdas nos componentes da aptidão funcional e da saúde desta população. Mais recentemente, a realidade virtual vem permeando a área da saúde, que oferece interfaces avançadas capazes de proporcionar imersão do usuário em ambientes com os quais pode interagir e explorar. A literatura traz resultados positivos com o uso clínico de vídeo games em tratamentos de diversas áreas da saúde. Por outro lado, essas tecnologias podem apresentar-se como um desafio ou obstáculo para as pessoas idosas, porém, são essas mesmas tecnologias que podem oferecer uma ajuda importante para o envelhecimento ativo da população. **OBJETIVO:** Este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos do uso da realidade virtual como recurso terapêutico para o equilíbrio de idosos. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma revisão de literatura, através de materiais disponíveis nos bancos de dados. Foram selecionados 12 artigos. Os critérios de inclusão foram: livros, teses, monografias e artigos indexados, todos publicados entre o ano de 2000 a 2021. **RESULTADOS:** Todos os artigos avaliaram o equilíbrio de idosos e alguns também avaliaram outros aspectos, como a marcha, a força, cognição do paciente etc., e os resultados demonstram ganhos significativos para o paciente idoso. **CONCLUSÃO:** O uso da realidade virtual traz resultados positivos para o equilíbrio, a marcha e força do da população idosa, além de ser uma prática inovadora e de grande engajamento do paciente em executar a terapia.

Palavras-chave: Realidade Virtual, Gameterapia, Idoso, Equilíbrio, Reabilitação.

ABSTRACT

INTRODUCTION: In the aging process, anatomical changes are mainly more visible and appear first. These changes unbalance the organism and leaves the elderly individual increasingly weakened. The practice of physical exercises is emphasized as a way to prevent losses in the components of function fitness and health of this population. More recently, virtual reality has permeated the health area, which offers advanced interfaces capable of immersing the user in environments with which he can interact and explore. The literature brings positive results with the clinical use of video games in treatments in different areas of health. On the other hand, these technologies can present themselves as a challenge or obstacle for the elderly, however, it is these same technologies that can offer an important help for the active aging of the population. **OBJECTIVE:** This study aimed to analyze the effects of using virtual reality as a therapeutic resource for the balance of the elderly. **METHODOLOGY:** A literature review was carried out, using materials available in the databases. 12 articles were selected. Inclusion criteria were: books, theses, monographs and indexed articles, all published between 2000 and 2021. **RESULTS:** All articles evaluated the balance of the elderly and some also evaluated other aspects, such as gait, strength, the patient's cognition, etc., and the results demonstrate significant gains for the elderly patient. **CONCLUSION:** The use of virtual reality brings positive results to the balance, gait and strength of that of the elderly population, in addition to being an innovative practice and with great engagement of the patient in carrying out the therapy.

Keyword: Virtual Reality, Gametherapy, Elderly, Balance, Rehabilitation.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	8
2. Objetivos.....	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos.....	14
3. Metodologia.....	15
4. Revisão de Literatura.....	16
4.1 Realidade virtual e o equilíbrio do idoso.....	18
5. Resultados e Discussão.....	21
6. Conclusão.....	41
7. Referências bibliográficas.....	42

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento varia de acordo com cada pessoa, podendo ser gradativamente para uns e rapidamente para outros. Isso depende de fatores como por exemplo: estilo de vida, condições socio-econômicas e doenças crônicas. Além desses fatores, há o biológico, que se relaciona com aspectos moleculares, celulares, teciduais e orgânicos do indivíduo, e há também fatores psíquicos, que se relaciona com as dimensões cognitivas e psicoafetivas, interferindo na personalidade e a parte afetiva. Sendo assim, o envelhecimento abre espaço para interpretações que se entrelaçam ao cotidiano e a diversas perspectivas culturais.¹

Oficialmente e legalmente, a denominação de idoso são aqueles que possuem sessenta anos de idade ou mais nos países subdesenvolvidos e 65 sessenta e cinco anos ou mais em países desenvolvidos. Esse é o critério adotado para fins de senso demográfico, utilizado também pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelas políticas sociais que focalizam o envelhecimento.²

A pirâmide populacional vem sofrendo mudanças, o que nos mostra um aumento significativo de pessoas com 60 anos ou mais. No Brasil, por volta de 1950 e 1960, mantiveram-se em alta as taxas de crescimento anual da população, porém, a partir da década de 1970, essa taxa foi reduzida, acentuando-se na década de 80. Simultaneamente, a distribuição etária da população brasileira se alterou. O percentual da população idosa no início do século era de 3,3%, número que foi aumentando gradativamente, que em 1940 atingiu 4,1%, em 1970 o percentual foi para 5,1% e em 1980 de 6,1%. No ano de 1991 mostrou que os idosos brasileiros eram de 7,4% da população nacional.³

A população idosa vai mais do que triplicar nas próximas quatro décadas, passando de menos de 20 milhões em 2010 para cerca de 65 milhões em 2050, segundo projeções do Banco Mundial.⁴

Todos os seres humanos, independentemente, serão atingidos pelo fenômeno do envelhecimento. Esse mesmo fenômeno é caracterizado por um processo dinâmico, progressivo e irreversível, relacionados a fatores biológicos, psíquicos e sociais.¹

A definição do envelhecimento, pode ser compreendida a partir de três subdivisões, sendo elas:

- Envelhecimento primário;
- Envelhecimento secundário; e
- Envelhecimento terciário.¹

O envelhecimento primário, conhecido também por envelhecimento normal ou senescência, atinge os humanos pós-reprodutivos, por ser uma característica genética típica da espécie. Este tipo de envelhecimento possui efeito cumulativo, pois atinge o organismo de forma gradual e progressiva. Esse indivíduo está sujeito a influência de fatores determinantes para o envelhecimento, como por exemplo: exercícios, dieta, estilo de vida, exposição a eventos, educação e posição social.¹

O envelhecimento secundário ou patológico, faz referência a doenças que não se confundem com o processo normal do envelhecer. Alguns exemplos de enfermidades podem variar de lesões cardiovasculares, cerebrais e até alguns tipos de cancro (este último provindo do estilo de vida do indivíduo, dos fatores ambientais e mecanismos genéticos).¹

O envelhecimento terciário ou terminal é o período caracterizado por profundas perdas físicas e cognitivas, ocasionadas pelo acúmulo dos efeitos do envelhecimento, como também por efeitos patológicos dependentes da idade.¹

Assim, na velhice como em outras idades, há pessoas sãs e pessoas doentes. Muitas das enfermidades, supostamente próprias do envelhecimento já existiam antes da chegada dessa faixa etária, apenas se manifestavam com menor intensidade, porém agora, aceleram o seu curso.⁵

No processo de envelhecimento, as alterações anatômicas são principalmente mais visíveis e manifestam-se em primeiro lugar. Uma delas é a pele ressecada, ficando mais quebradiça e pálida, perdendo o brilho natural da jovialidade. Outro aspecto visível é o branqueamento e perda de cabelo com maior frequência, principalmente em homens. Mudanças na postura do tronco e das pernas decorrem do enfraquecimento do tônus muscular e da constituição óssea, que acentuam ainda mais as curvaturas da coluna torácica e lombar. As articulações tornam-se mais endurecidas, reduzindo assim a extensão dos movimentos e produzindo alterações

no equilíbrio e na marcha. A perda de peso constitui em outro aspecto dessa faixa etária. Quanto ao sistema cardiovascular, ocorre a dilatação aórtica e a hipertrofia e dilatação do ventrículo esquerdo do coração, associado ao aumento da pressão arterial.⁵

Essas alterações desequilibram o organismo e deixa o indivíduo idoso cada vez mais enfraquecido, podendo assim, diminuir sua expectativa de vida ou levá-lo ao óbito prematuro. Todos esses aspectos estão mais relacionados com o estilo de vida da pessoa e não diretamente com sua idade cronológica.⁶

O declínio nos níveis de atividade física habitual para o idoso contribui de maneira significativa para a redução da aptidão funcional e a manifestação de diversas doenças relacionadas a este processo, ocasionando na perda da capacidade funcional. Nesse contexto, enfatiza-se a prática de exercícios físicos como forma de prevenir as perdas nos componentes da aptidão funcional e da saúde desta população.⁶

Idosos que não realizam exercícios físicos estão mais vulneráveis aos acidentes do dia a dia. Isso pelo fato de não ter o mesmo equilíbrio de antes, a força não corresponde as necessidades, a resistência não permite que se realize qualquer movimento acima de sua condição. Com isso, eleva-se o risco de uma queda ao executar atividades como tomar banho ou caminhar em algum piso irregular.⁶

Com o passar do tempo esses indivíduos tendem a ficarem sedentários, piorando ainda mais a situação, não tendo mais disposição para se movimentar, praticar qualquer atividade ou mesmo sair de casa. Com isso, poderá causar doenças crônicas e degenerativas na população, aumentando o índice de pessoas incapacitadas para a prática de atividades cotidianas.⁶

As doenças como artrite, artrose, osteoporose, doenças cardíacas, hipertensão arterial, diabetes e quedas são consideradas como as principais patologias relacionadas ao envelhecimento.⁶

As quedas, são uma das principais causas de prejuízos em idosos de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10), considerando que provêm da desordem da marcha e do equilíbrio, e sua frequência pode resultar em traumatismos ou até mesmo fraturas. As quedas resultam em lesões físicas, perdas funcionais ou

períodos prolongados de imobilidade, gerando assim, a incapacidade e dependência do idoso.^{6; 8.}

A prática de exercícios físicos para indivíduos da terceira idade são beneficiados em aspectos físicos, sociais e psicológicos.⁶

Autores informam que a prática de exercício físico auxilia na prevenção dessas alterações e ajuda na prevenção de doenças como diabete, AVE, hipertensão, dentre outras.⁷

Outros estudos, acrescentam que a prática regular de exercício físico pode ser um fator positivo na melhora da qualidade de vida dessas pessoas, como também auxilia na prevenção de quedas e na melhora do equilíbrio.^{7;8.}

As áreas da saúde em geral, tem se sofisticado e cresce cada vez mais com o desenvolvimento tecnológico, abrangendo atividades como diagnósticos, terapia, gerenciamento e educação, o que exige o desenvolvimento de novas habilidades pelos profissionais da área. Mais recentemente, a realidade virtual vem permeando a área da saúde, que oferece interfaces avançadas capazes de proporcionar imersão do usuário em ambientes com os quais pode interagir e explorar.⁹

Uma prática cada vez mais comum em clínica e centros de reabilitação é o uso de vídeo games e realidade virtual em tratamento de fisioterapia. Técnica aprovada e reconhecida pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFITTO), desde 2015.¹⁰⁻¹¹

A literatura traz resultados positivos com o uso clínico de vídeo games em tratamentos de diversas áreas da saúde. Exemplifica-se o uso da gameterapia na reabilitação cardíaca, fisioterapia e reabilitação após acidente vascular encefálico, tratamento de pacientes idosos com predisposição a queda e paciente com Parkinson.¹¹

A realidade virtual é a forma mais avançada de interface do usuário com o computador até agora disponível. Ela é uma interface que simula um ambiente real e permite aos jogadores interação com ele, dando permissão para os participantes visualizarem, manipularem e interagirem com representações extremamente complexas.¹²

A realidade virtual é uma junção de três aspectos: o de interação, no qual o ambiente reage conforme a interação do usuário; o de envolvimento, que se aplica no grau de engajamento do usuário em uma aplicação; e a imersão, que se trata da sensação de estar dentro de um ambiente virtual.¹³

O início da realidade virtual em sua história, começou na indústria de simulação, com simuladores de vôo, construído pela força aérea dos Estados Unidos após a Segunda Guerra Mundial. A indústria de entretenimento também contribuiu para esse surgimento ao construir um simulador chamado Sensorama, uma espécie de cabine que combinava filmes 3D, som estéreo, vibrações mecânicas, aromas e ar movimentado por ventiladores, tudo para proporcionar uma experiência multissensorial.¹²

Baseando-se na literatura, temos alguns dispositivos mais utilizados que apresentam projeção e sensores de movimento, são eles:

- Nintendo Wii: capta os movimentos pelo sensor infravermelho acoplado no controle e reflete os movimentos do jogador na TV imediatamente.
- PlayStation Move: formado por um controle e câmera. Apresenta precisão e noção do posicionamento do jogador dentro do espaço 3D.
- XBOX Kinect: sistema de câmera, que possibilita a captação da imagem e movimento corporal de uma ou mais pessoas, além de captação de voz.
- Softwares: programas de jogos de computador utilizados para indivíduos com alguma dificuldade.
- Aplicativos: aplicativos de jogos de sistemas operacionais.¹³

A realidade virtual proporciona benefícios tanto para a saúde, quanto para o desenvolvimento das áreas tecnológicas, devido a sua viabilidade de reproduzir situações reais sem risco a pacientes, a diminuição de custos devido à redução de uso de objetos e a possibilidade de simular e visualizar ações impossíveis de serem percebidas no mundo real.⁹

Conforme a pesquisadora Maureen Holden, relata que o ambiente virtual gera impactos na motivação do paciente, fazendo com que ele treine com mais frequência e por um período mais longo sem se cansar. Além disso, o aspecto lúdico auxilia no maior engajamento na atividade, estimula a atividade cerebral do

usuário, ocasionando no aumento de suas capacidades ou prevenindo novas intercorrências.¹³

Esses jogos também estimulam o desenvolvimento das funções básicas, como por exemplo, a atenção, concentração, memória, planejamento e resolução de problemas, dessa forma, podendo influenciar no desempenho das atividades do dia a dia.^{11,13}

Por outro lado, essas tecnologias podem apresentar-se como um desafio ou obstáculo para as pessoas idosas, porém, são essas mesmas tecnologias que podem oferecer uma ajuda importante para o envelhecimento ativo da população.¹⁴

Dada a dimensão e as novas possibilidades de tratamento que a realidade virtual oferece, o presente estudo propõe analisar os efeitos da realidade virtual como recurso terapêutico para o equilíbrio de idosos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral ou primário

- Analisar os efeitos do uso da realidade virtual como recurso terapêutico para o equilíbrio de idosos com base em estudos já publicados.

2.2 Objetivos específicos ou secundários

- Apontar benefícios do uso da realidade virtual para o equilíbrio dos idosos;
- Identificar a tecnologia (realidade virtual) como uma inovação para realização de tratamentos fisioterapêuticos;

3. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa, considerando a relevância do assunto, buscando conhecer sob a visão de alguns autores a respeito do tema Realidade Virtual com influência no equilíbrio dos idosos, durante o período de 2000 a 2021, com levantamento realizado nas bases de dados do LILACS – Bireme (Base de dados da literatura Latino Americana em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Eletronic Library Online), Google Acadêmico e PEDro (Physiotherapy Evidence Database), no idioma português, com intervenções educativas de fisioterapia, contribuindo dessa forma ao profissional fisioterapeuta e assim atender aos objetivos propostos.

Critérios de inclusão: foram consideradas as pesquisas que evidenciam técnicas utilizando a realidade virtual por meio de vídeo games que tivessem influência no equilíbrio de idosos, livros, teses, e artigos indexados e que estejam dentro do período de busca e idiomas pré-determinados.

Critérios de exclusão: foram desconsideradas as pesquisas que não falem sobre intervenções utilizando a realidade virtual, com participantes abaixo de 60 anos de idade, que não avaliaram o equilíbrio dos idosos, estudos no qual o paciente portasse alguma patologia, como por exemplo, o Parkinson, AVE, além de materiais de fonte não confiável, artigos não acessíveis em textos completos, resenhas, artigos cujo tema não se relacionava diretamente com o objetivo do estudo.

As buscas foram realizadas usando os seguintes descritores: Realidade Virtual, Gameterapia, Idoso, Equilíbrio, Reabilitação (palavras-chave).

4. REVISÃO DE LITERATURA

A população idosa possui um aumento constante, com taxas de crescimento maiores que 4% ao ano entre 2012 e 2022. Segundo dados do IBGE (2016), a expectativa de vida dos brasileiros vem aumentando a cada ano. Em 2050, a estimativa é de que cerca de 30% da população brasileira terá mais de 65 anos. A população com mais de 60 anos chegou a 19,6 milhões no ano de 2010, e deve alcançar 41,5 milhões em 2030, e 73,5 milhões em 2060.^{8,14}

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial que tem consequências diretas nos sistemas de saúde pública.¹⁴

É comum no envelhecimento acontecerem modificações progressivas no organismo, tornando o idoso mais vulnerável as agressões extrínsecas e intrínsecas. Esse processo de envelhecimento contribui para modificações e redução da função dos sistemas do corpo humano, resultando em mudanças anatômicas e funcionais. Entre essas modificações, evidenciam a diminuição da flexibilidade, força muscular, equilíbrio, postura, as dos sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos, diminuição dos reflexos de proteção, dentre outras, que geram grande impacto na capacidade funcional do idoso.^{14,15}

A alteração do equilíbrio é uma das mais importantes alterações decorrentes deste processo, uma vez que está envolvido diretamente em diversas atividades de vida diária e é um dos principais fatores limitantes na vida dos idosos.^{8,16}

Até 30% dos idosos manifestam alterações do equilíbrio e postura após os 65 anos, com piora progressiva ao longo dos anos. Sua causa na maior parte não é atribuída por um único fator, mas sim envolve todos os sistemas responsáveis pelo equilíbrio, no qual incluem componentes musculoesqueléticos e vias neurais aferentes e eferentes.⁸

O déficit no equilíbrio pode levar os idosos a redução de sua autonomia social, pela predisposição a quedas e risco de fraturas, resultando sofrimento, imobilidade, medo e altos custos com o tratamento de saúde.¹⁶

O exercício físico permite como forma de prevenção e reabilitação a melhora do nível de independência funcional, autonomia e reduz riscos de quedas.⁸

O treinamento do equilíbrio deve envolver sistemas do organismo como os sensoriais, musculoesqueléticos, cognitivo-perceptual, emocional, neuromuscular e outros, no qual trabalham de forma cooperativa para controlar a orientação e estabilidade de corpo.¹⁶

Como ferramenta terapêutica para os déficits de equilíbrio dos idosos, o uso de vídeo games e realidade virtual em tratamentos de fisioterapia, chamado de gameterapia, é uma prática cada vez mais comum em clínicas e centros de reabilitação por causa de seus resultados satisfatórios, com intuito de habilitar e reabilitar necessidades específicas de pacientes.^{11,15}

A realidade virtual se dá por meio da interação entre o indivíduo e o computador em um ambiente, criando dessa forma, uma realidade virtual e realista, gerando um feedback visual através do vídeo.¹⁵

Estas tecnologias podem oferecer uma ajuda importante para o envelhecimento ativo, apesar de que elas representem um grande desafio e, muitas vezes, um obstáculo para a população idosa. Porém, é fato que a possível interação de pessoas idosas com a tecnologia pode acontecer em várias situações como, no trabalho, vida privada, relação com esfera pública, relação com serviços etc. Além de ter diferentes finalidades nessa interação como, manter-se no mercado de trabalho, lazer, autonomia e independência, segurança, cuidado, estimulação, participação social etc.¹⁴

Os jogos de realidade virtual possuem sensores que captam a movimentação do corpo e reproduzem na tela, permitindo assim, que os idosos movimentem todo o corpo ao jogar. Tornando-se assim uma ótima aliada na reabilitação de idosos, uma vez que a característica principal desses jogos é o movimento humano.⁸

Nesse contexto terapêutico, a correção do equilíbrio é um dos benefícios associados, já que através de jogos virtuais o paciente pode interagir com o ambiente virtual proposto, recebendo um feedback visual em relação as mudanças de seu movimento, e assim criar estratégias para recuperar e/ou manter seu equilíbrio.¹⁶

Com essa possibilidade de tratamento, a literatura traz evidências que beneficiam os idosos. Dentre os benefícios, citam a correção do equilíbrio estático e dinâmico, da postura, melhora da locomoção e velocidade de marcha, da

funcionalidade de membros superiores e inferiores, redução do número de quedas, bem estar geral, prazer, diversão, autoestima e confiança, melhora do desempenho físico, desenvolvimento e manutenção das funções cognitivas básicas (atenção, concentração, memória, planejamento e resolução de problemas), sendo assim, a realidade virtual pode promover uma maior integração das habilidades motoras e cognitivas, podendo contribuir para uma maior independência na realização das atividades de vida diária. E a fisioterapia tem apresentado resultados significativos nessa população.^{13,15,17,18}

4.1 REALIDADE VIRTUAL E O EQUILIBRIO DO IDOSO

Atualmente, o ser humano pode vivenciar situações sem sua exposição direta, tendo a oportunidade de desempenhar atividades reais em ambientes virtuais, no qual hoje é conhecido e conceituada como Realidade Virtual (RV), que oferece interfaces avançadas capazes de proporcionar imersão do usuário em ambientes com os quais pode interagir e explorar.^{9,13}

O desenvolvimento tecnológico influencia em diversas práticas na área da saúde, abrangendo atividades como diagnóstico, terapia, gerenciamento e educação, e exigindo o desenvolvimento de novas habilidades pelos profissionais da área.⁹

A área de reabilitação tem sido abordada em sistema de Realidade Virtual para treinar o paciente visando a recuperação de movimentos perdidos.⁹

A realidade virtual pode ser considerada como a junção de três fatores, sendo eles: a interação, no qual o ambiente reage de acordo com a interação do usuário; o envolvimento, que varia de acordo com o grau de engajamento do usuário em uma aplicação; e a imersão, que trata-se da sensação de estar dentro de um ambiente virtual.¹⁴

O caráter lúdico dos jogos influencia em um maior engajamento na atividade, apresentando indícios de que os pacientes que utilizam essa abordagem nos processos terapêuticos demonstram melhora mais rápida, estimulando a atividade cerebral do paciente, aumentando suas capacidades ou prevenindo novas intercorrências.¹³

Para melhorar as sessões de tratamento, a fisioterapia vem utilizando a realidade virtual como forma alternativa, entendendo que as formas consideradas convencionais são repetitivas e longas e o paciente acaba vendo como algo cansativo e desanimador, já que não conseguem perceber um resultado imediato da proposta terapêutica tradicional, não tendo parâmetros para compreender sua evolução mediante os exercícios realizados. Dessa forma, as novas tecnologias, através de ambientes virtuais, surgem com alternativas para solucionar essas dificuldades e ampliar as possibilidades e eficácia das técnicas de reabilitação.^{11,16,17}

Conforme a literatura, o uso clínico de vídeo games em tratamento de diversas áreas relataram resultados positivos. Apesar de inicialmente ela ser utilizada apenas como forma de lazer, ela passou a ser alvo de pesquisas por seus efeitos terem sido bastante eficazes e bem aceitos pelos pacientes em tratamento fisioterapêutico.^{8,11}

Os estudos encontrados demonstram que o uso da realidade virtual pode ser considerado um valioso instrumento para o tratamento fisioterapêutico de pacientes com disfunções motoras relacionadas a diminuição do equilíbrio, oferecendo um diferencial na terapêutica proposta pela fisioterapia convencional, já que há maior motivação e adesão do paciente a esse tipo de tratamento.¹⁶

Foram selecionados e discutidos nesse estudo 12 artigos que sinalizaram a prática da gameterapia eficaz para a melhora do equilíbrio de idosos, além do aumento da sua autoconfiança para realização de atividades de vida diária, e diminuindo assim o risco de quedas.

Estudos comparativos da intervenção com RV e cinesioterapia concluíram que ambos se obtêm bons resultados e nenhum é melhor que o outro, mas sim os dois devem se complementar buscando sempre o bem estar físico e emocional do idoso.¹⁹

Nascimento Mônica et al (2016) avaliaram 10 idosos nos aspectos de força e equilíbrio, utilizando o aparelho XBOX 360 para o protocolo de intervenção e, obtiveram ganhos nos quesitos avaliados.²⁰

Já no estudo de Magna Thaís et al (2020), propuseram comparar nos idosos a evolução do equilíbrio, cognição e marcha durante a prática de exercício físico com a realidade virtual e obtiveram o melhor resultado da marcha através da intervenção por

realidade virtual associada ao exercício físico e o equilíbrio obteve melhora tanto nas intervenções isoladas como nas intervenções conjuntas.²¹

Os autores Mussato Regiane et al (2012), Santos Fagner et al (2015), apontam que o treinamento com realidade virtual e o funcional com circuito apresentaram resultados clínicos, porém, não estatisticamente significativos, quando comparados os seus efeitos no equilíbrio estático e dinâmico, mas verificou-se que o treino com a realidade virtual é mais efetivo na capacidade funcional.²²

Com o objetivo de analisar os efeitos da reabilitação virtual no treinamento de equilíbrio de idosos, os autores Marques Ana et al (2015), ao avaliar o escore obtido pela Escala de Equilíbrio de Berg depois do tratamento com Wii, o resultado foi estatisticamente significativo. A diferença encontrada no grupo fisioterapia convencional, demonstraram que a intervenção do treino de equilíbrio em idosos com o Nintendo Wii tem o potencial de melhorar o equilíbrio.²³

Moreira Lara (2017) em seu estudo, verifica a eficácia do treinamento com Nintendo Wii no equilíbrio estático e na mobilidade em idosos institucionalizados.²⁴

No estudo de Treml Cleiton et al (2013), tiveram como objetivo avaliar os efeitos de um programa de treinamento proprioceptivo convencional e de um protocolo com a utilização do vídeo game associado a Balance Board em indivíduos idosos, em relação a equilíbrio, mobilidade, flexibilidade e quedas. E concluíram que a proposta de realidade virtual aplicada no treinamento proprioceptivo de pacientes idosos em relação ao equilíbrio, mobilidade, flexibilidade e quedas, mostrou ser mais eficiente que o treinamento proprioceptivo convencional, podendo assim, contribuir no processo de reabilitação.²⁵

5. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram encontrados 12 artigos no qual associaram a terapia por meio da realidade virtual para estimular o equilíbrio de idosos.

Dentre os estudos selecionados, 100% deles avaliaram equilíbrio e o risco de quedas dos idosos ¹⁹⁻³⁰, apresentados conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Estudos que avaliaram o equilíbrio e o risco de quedas em idoso.

Autor e Ano	Objetivos	Metodologia	Resultados
Nascimento Mônica et al, 2016.	Analisar os efeitos da realidade virtual nos idosos com relação ao ganho de força, resposta da atividade elétrica do quadríceps e equilíbrio.	Comparação de resultados pré e pós intervenção aplicados em 10 idosos, utilizando cadeira extensora de membros inferiores da marca Physicus, Xbox 360 Kinect, escala de BERG, o questionário do IPAQ e utilização do Xbox 360 Kinect com jogo Ridge Reflex.	A atividade eletromiografica teve significância na pós avaliação apenas no músculo reto femoral, obteve ganho de força significativa e tiveram ganho de 3 pontos conforme escala de Berg na pós avaliação.
Pereira Bruno et al, 2017	Verificar a eficácia da utilização de gameterapia em Nintendo Wii para melhora do equilíbrio de idosos.	Comparação de resultados aplicados em 10 idosos utilizando a escala de BERG, teste Timed Up and Go e Teste do	Todos os testes de equilíbrio tiveram resultados positivos e significativos.

		Alcance Funcional com a intervenção de gameterapia utilizando o Nintendo Wii em 10 sessões.	
Monte Juliana et al, 2020	Analisar a influência da reabilitação virtual com o Xbox no risco de quedas em idosos.	Aplicada em 30 idosos a escala de BERG, Teste de Tinetti e o Teste Timed Up and Go (TUG), descarga de peso através do Nintendo Wii e utilização do Xbox One com o jogo Sance Central Spotlight durante 5 sessões.	O teste de Berg e Tinetti tiveram aumento da média nos escores, sendo significativo, e obteve redução da média de tempo no TUG e não houve mudanças significativas na pós avaliação relacionadas a descarga de peso.
Panassol Franciele et al, 2017.	Verificar os efeitos da realidade virtual, evidenciando a melhora da percepção visual, mobilidade funcional, ajuste postural e ganho de equilíbrio,	Incluso 16 idosos, divididos em 2 grupos: um de realidade virtual (com utilização do Nintendo Wii) e o outro de cinesioterapia. Avaliados pelo	Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Mas cada grupo particularmente houve ganhos positivos ou se mantiveram nos

	trazendo o feedback visual e auditivo imediato.	Medida de Independência Funcional (MIF), Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA), o Teste de Alcance Funcional, Teste Timed Up and Go (TUG) e o teste de Caminha de 6 minutos. Submetidos a um período de 2 meses, duas vezes por semana.	resultados. Porém, para alguns testes mostraram melhora expressiva em cada um dos grupos, como TC 6 minutos na cinesioterapia e o teste de POMA na realidade virtual.
Barros Gustavo, 2016.	Verificar o impacto do treinamento com realidade virtual no risco de quedas em idosos.	Composto por 10 idosos, avaliados pelo Teste de BERG e ao índice do dinâmico da marcha, seguido ao protocolo de treinamento com realidade virtual utilizando o Xbox durante 9 sessões.	Obtiveram aumento médio dos escores em 13,70% no teste de BERG e aumento de 19,53 no índice dinâmico da marcha.

Magna Thaís et al, 2020.	Comparar nos idosos a evolução do equilíbrio, cognição e marcha durante a prática de exercício físico com a realidade virtual.	Amostra de 31 participantes, divididos em 3 grupos: (1) Realidade Virtual, (2) Exercício Físico e (3) Realidade Virtual e Exercício Físico. Aplicados o Índice de Marcha Dinâmica, Teste Clínico de Interação Sensorial e Equilíbrio (TCISE), Teste de Pictórico de Memória (TEPIC-M) e Teste de Atenção Alternada. Intervenção realizada com Software GesturePuzzle. Treinamento realizado 3 vezes na semana durante 5 meses.	Não houve diferença significativa na variável memória. Os 3 grupos aumentaram os escores na variável atenção e equilíbrio. Os grupos EF e RVEF melhoraram a variável marcha.
Mussato Regiane et al, 2012	Analisar o efeito do vídeo game Wii	Amostra de 10 idosos, divididos	Os dados estabilométricos

	Fit da Nintendo sobre o equilíbrio e a marcha de idosos saudáveis.	em dois grupos: grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). Avaliados por Estabilométricas, Teste de Apoio Unipodal e Teste Timed Up and Go (TUG). O grupo GE realizou 10 sessões de treino de equilíbrio utilizando o Wii Fit e o GC somente foram avaliados antes e após o período de estudo.	não tiveram diferenças significativas entre o pré e pós intervenção. Houve aumento no tempo de permanência em um pé no GE na pós avaliação, enquanto no GC não se observou diferença. Em relação ao TUG o GE apresentou valores menores no tempo de execução após intervenção, enquanto o GC não teve mudança.
Santos Fagner et al, 2015.	Comparar os efeitos da realidade virtual versus treinamento funcional-circuito em parâmetros da aptidão física de idosas.	Amostra de 30 participantes, divididos em (G1) que realizaram terapia com Xbox 360 Kinect e (G2) com treino funcional-circuito. Avaliados pelo Escala de BERG, Timed Up and Go	O Teste de BERG e TUG constatou-se melhora clínica, porém, não estatisticamente significativa em ambos os grupos. O Teste de Marcha Estacionária

		e Teste de Marcha Estacionária de 2 min. Durante 8 sessões, duas vezes na semana.	verificou desempenho superior no G1.
Moreira Lara, 2017	Verificar a eficácia do treinamento com Nintendo Wii no equilíbrio e na mobilidade em idosos institucionalizados.	Amostra de 10 idosos em um único grupo avaliados no pré e pós intervenção utilizando jogos do Nintendo Wii, realizados durante 8 semanas, duas vezes por semana. Avaliados por uma plataforma de Força (AMTI, USA), pelo Teste Timed Up and Go (TUG).	Não houve diferença significativa pré e pós intervenção em relação ao equilíbrio estático, algumas variáveis houve melhora clínica. Em relação a mobilidade (TUG) os dados mostraram que houve melhora significativa com o treinamento proposto.
Marques Ana et al, 2015	Analisar os efeitos da reabilitação virtual no treinamento de equilíbrio de idosos e de forma específica conhecer o perfil	Amostra de 5 pacientes, avaliados pela Escala de BERG. Protocolo proposto de 10 atendimentos	Após intervenção com Nintendo Wii houve melhora do equilíbrio, uma vez que na pré avaliação tiveram conceito de alto risco de queda e

	socioeconômico e clínico dos idosos que apresentam déficit de equilíbrio e verificar a aplicabilidade de um protocolo de reabilitação utilizando a realidade virtual para o treinamento de equilíbrio em idosos.	utilizando jogos do pacote Wii Fit.	na pós intervenção tiveram conceito de baixo risco de queda.
Andrade Enaile et al, 2013	Avaliar e verificar a utilização do Nintendo Wii no treino de equilíbrio em idosos.	Amostra de 10 indivíduos divididos em dois grupos com 5 integrantes. Um grupo recebeu tratamento com fisioterapia convencional (FC) e o outro com Nintendo Wii (WII) num período de 10 semanas. Avaliados pela Escala de BERG.	Houve diferença estatisticamente significativa no Teste de BERG com o grupo Wii, já o grupo FC não tiveram resultados estatisticamente significativos.
Treml Cleiton et al, 2013	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento proprioceptivo	Amostra de 32 pacientes divididos em dois grupos: o grupo	O grupo GE apresentou mais variáveis positivas aos

	<p>convencional e de um protocolo com a utilização do vídeo game associado a Balance Board em indivíduos idosos, em relação a equilíbrio, mobilidade, flexibilidade e quedas.</p>	<p>controle (GC) para treinamento proprioceptivo convencional e o grupo experimental (GE) para treinamento proprioceptivo com a nova ferramenta tecnológica. Realizados 10 atendimentos. Avaliados pelos escala de BERG, Teste de Alcance Funcional (FRT), Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA), Escala Unipodal e Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I)</p>	<p>indivíduos idosos quando comparado ao GC.</p>
--	---	--	--

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Apenas um artigo dentre eles obteve resultados associados a propriocepção do idoso com a utilização da realidade virtual sendo uma forma de intervenção²⁵, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Estudo que realizou treinamento proprioceptivo com paciente idoso usando realidade virtual.

Autor e ano	Objetivo	Metodologia	Resultados
Treml Cleiton et al, 2013	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento proprioceptivo convencional e de um protocolo com a utilização do vídeo game associado a Balance Board em indivíduos idosos, em relação a equilíbrio, mobilidade, flexibilidade e quedas.	Amostra de 32 pacientes divididos em dois grupos: o grupo controle (GC) para treinamento proprioceptivo convencional e o grupo experimental (GE) para treinamento proprioceptivo com a nova ferramenta tecnológica. Realizados 10 atendimentos. Avaliados pelos escala de BERG, Teste de Alcance Funcional (FRT), Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo	O grupo GE apresentou mais variáveis positivas aos indivíduos idosos quando comparado ao GC.

		Desempenho (POMA), Escala Unipodal e Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I)	
--	--	---	--

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Verificou-se 5 artigos que avaliaram a marcha e mobilidade do idoso ^{19,21,25,27,28} após uma intervenção com realidade virtual, apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 - Artigos que avaliaram o equilíbrio e a marcha do idoso.

Autor e ano	Objetivo	Metodologia	Resultados
Monte Juliana et al, 2020	Analisar a influência da reabilitação virtual com o Xbox no risco de quedas em idosos.	Aplicada em 30 idosos a escala de BERG, Teste de Tinetti e o Teste Timed Up and Go (TUG), descarga de peso através do Nintendo Wii e utilização do Xbox One com o jogo Sance Central Spotlight durante 5 sessões.	O teste de Berg e Tinetti tiveram aumento da média nos escores, sendo significativo, e obteve redução da média de tempo no TUG e não houve mudanças significativas na pós avaliação relacionadas a descarga de peso.
Panassol Franciele et al, 2017	Verificar os efeitos da realidade virtual,	Incluso 16 idosos, divididos em 2 grupos: um	Não houve diferenças estatisticamente

	<p>evidenciando a melhora da percepção visual, mobilidade funcional, ajuste postural e ganho de equilíbrio, trazendo o feedback visual e auditivo imediato.</p>	<p>de realidade virtual (com utilização do Nintendo Wii) e o outro de cinesioterapia. Avaliados pelo Medida de Independência Funcional (MIF), Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA), o Teste de Alcance Funcional, Teste Timed Up and Go (TUG) e o teste de Caminha de 6 minutos. Submetidos a um período de 2 meses, duas vezes por semana.</p>	<p>significativas entre os grupos. Mas cada grupo particularmente houve ganhos positivos ou se mantiveram nos resultados. Porém, para alguns testes mostraram melhora expressiva em cada um dos grupos, como TC 6 minutos na cinesioterapia e o teste de POMA na realidade virtual.</p>
<p>Barros Gustavo, 2016</p>	<p>Verificar o impacto do treinamento com realidade virtual no risco de</p>	<p>Composto por 10 idosos, avaliados pelo Teste de BERG e ao índice do dinâmico da</p>	<p>Obtiveram aumento médio dos escores em 13,70% no teste de BERG e aumento de</p>

	quedas em idosos.	marcha, seguido ao protocolo de treinamento com realidade virtual utilizando o Xbox durante 9 sessões.	19,53 no índice dinâmico da marcha.
Magna Thaís et al, 2020	Comparar nos idosos a evolução do equilíbrio, cognição e marcha durante a prática de exercício físico com a realidade virtual.	Amostra de 31 participantes, divididos em 3 grupos: (1) Realidade Virtual, (2) Exercício Físico e (3) Realidade Virtual e Exercício Físico. Aplicados o Índice de Marcha Dinâmica, Teste Clínico de Interação Sensorial e Equilíbrio (TCISE), Teste de Pictórico de Memória (TEPIC-M) e Teste de Atenção Alternada. Intervenção realizada com Software	Não houve diferença significativa na variável memória. Os 3 grupos aumentaram os escores na variável atenção e equilíbrio. Os grupos EF e RVEF melhoraram a variável marcha.

		GesturePuzzle. Treinamento realizado 3 vezes na semana durante 5 meses.	
Treml Cleiton et al, 2013	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento proprioceptivo convencional e de um protocolo com a utilização do vídeo game associado a Balance Board em indivíduos idosos, em relação a equilíbrio, mobilidade, flexibilidade e quedas.	Amostra de 32 pacientes divididos em dois grupos: o grupo controle (GC) para treinamento proprioceptivo convencional e o grupo experimental (GE) para treinamento proprioceptivo com a nova ferramenta tecnológica. Realizados 10 atendimentos. Avaliados pelos escala de BERG, Teste de Alcance Funcional (FRT), Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA), Escala	O grupo GE apresentou mais variáveis positivas aos indivíduos idosos quando comparado ao GC.

		Unipodal e Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I)	
--	--	---	--

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Apenas um artigo avaliou a parte cognitiva, junto aos quesitos motores do idoso²¹, com a implementação da gameterapia. Descrito no Quadro 4.

Quadro 4 - Estudo que avaliou o equilíbrio e cognição do paciente idoso.

Autor e ano	Objetivo	Metodologia	Resultados
Magna Thaís et al, 2020	Comparar nos idosos a evolução do equilíbrio, cognição e marcha durante a prática de exercício físico com a realidade virtual.	Amostra de 31 participantes, divididos em 3 grupos: (1) Realidade Virtual, (2) Exercício Físico e (3) Realidade Virtual e Exercício Físico. Aplicados o Índice de Marcha Dinâmica, Teste Clínico de Interação Sensorial e Equilíbrio (TCISE), Teste de Pictórico de Memória (TEPIC-M) e Teste de	Não houve diferença significativa na variável memória. Os 3 grupos aumentaram os escores na variável atenção e equilíbrio. Os grupos EF e RVEF melhoraram a variável marcha.

		Atenção Alternada. Intervenção realizada com Software GesturePuzzle. Treinamento realizado 3 vezes na semana durante 5 meses.	
--	--	---	--

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Somente um artigo²⁰ que utilizou a realidade virtual para a aplicação do protocolo de intervenção no idoso teve o quesito do ganho de força como forma avaliativa, no qual está descrito no Quadro 5.

Quadro 5 - Estudo que avaliou equilíbrio e o ganho de força no paciente idoso.

Autor e ano	Objetivo	Metodologia	Resultados
Nascimento Mônica et al, 2016	Analisar os efeitos da realidade virtual nos idosos com relação ao ganho de força, resposta da atividade elétrica do quadríceps e equilíbrio.	Comparação de resultados pré e pós intervenção aplicados em 10 idosos, utilizando cadeira extensora de membros inferiores da marca Physicus, Xbox 360 Kinect, escala de BERG, o questionário do IPAQ e utilização do Xbox 360	A atividade eletromiografica teve significância na pós avaliação apenas no músculo reto femoral, obteve ganho de força significativa e tiveram ganho de 3 pontos conforme escala de Berg na pós avaliação.

		Kinect com jogo Ridge Reflex.	
--	--	----------------------------------	--

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Dois dos estudos^{24,30} foram realizados em idosos institucionalizados para avaliar o equilíbrio com a proposta de treinamento com a realidade virtual e obtiveram respostas positivas. Esse dado é importante, pois sabe-se que os idosos em Instituições de Longa Permanência de Idosos, são mais fragilizados, segundo Melo Elisa et al, 2018, as alterações do envelhecimento e as doenças preexistentes podem ser agravadas pelas dificuldades de adaptação dos idosos às novas condições de vida que a institucionalização lhes impõe, podendo assim, contribuir para maior vulnerabilidade à fragilidade e ao declínio funcional.³¹ Conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Estudos que avaliaram idosos institucionalizados

Autor e ano	Objetivo	Metodologia	Resultados
Andrade Enaile et al, 2013	Avaliar e verificar a utilização do Nintendo Wii no treino de equilíbrio em idosos institucionalizados.	Amostra de 10 indivíduos divididos em dois grupos com 5 integrantes. Um grupo recebeu tratamento com fisioterapia convencional (FC) e o outro com Nintendo Wii (WII) num período de 10 semanas. Avaliados pela Escala de BERG.	Houve diferença estatisticamente significativa no Teste de BERG com o grupo Wii, já o grupo FC não tiveram resultados estatisticamente significativos.
Moreira Lara, 2017	Verificar a eficácia do treinamento	Amostra de 10 idosos em um	Não houve diferença

	com Nintendo Wii no equilíbrio e na mobilidade em idosos institucionalizados.	único grupo avaliados no pré e pós intervenção utilizando jogos do Nintendo Wii, realizados durante 8 semanas, duas vezes por semana. Avaliados por uma plataforma de Força (AMTI, USA), pelo Teste Timed Up and Go (TUG).	significativa pré e pós intervenção em relação ao equilíbrio estático, algumas variáveis houve melhora clínica. Em relação a mobilidade (TUG) os dados mostraram que houve melhora significativa com o treinamento proposto.
--	---	--	--

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Para os critérios de avaliação, os mais utilizados nos estudos foram os teste de BERG, Teste Timed Up and Go (TUG), questionário do IPAQ, Teste do Alcance Funcional, Teste de Tinetti, descarga de peso, Medida de Independência Funcional (MIF), Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA), Teste de Caminha de 6 minutos, Índice do Dinâmico da Marcha, Teste Clínico de Interação Sensorial e Equilíbrio (TCISE), Teste de Pictórico de Memória (TEPIC-M), Teste de Atenção Alternada, Estabilométricas, Teste de Apoio Unipodal, Teste de Marcha Estacionária de 2 min, Plataforma de Força (AMTI, USA) e a Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I), no qual estão descritos no Quadro 7.

Quadro 7 - Quantidade de estudos que utilizaram os testes avaliativos.

Testes avaliativos	Quantidade de estudos
BERG	8
Timed Up and Go	6

Questionário do IPAQ	1
Teste de Alcance Funcional	3
Teste de Tinetti	1
Descarga de Peso	1
Medida de Independência Funcional (MIF)	1
Avaliação da Marcha e Equilíbrio Orientada pelo Desempenho (POMA)	2
Teste de Caminha de 6 minutos	1
Índice do Dinâmico da Marcha	2
Teste Clínico de Interação Sensorial e Equilíbrio (TCISE)	1
Teste de Pictórico de Memória (TEPIC-M)	1
Teste de Atenção Alternada	1
Estabilométricas	1
Teste de Apoio Unipodal	1
Teste de Marcha Estacionária de 2 min	1
Plataforma de Força (AMTI, USA)	1
Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I)	1

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Dos 12 artigos selecionados, 7 deles utilizaram o vídeo game Nintendo Wii^{19,22-26,30}, 3 utilizaram o vídeo game Xbox 360^{20,28,29}, somente um deles usou o vídeo game Xbox One²⁷ e apenas um aplicou intervenção usando um Software chamado GesturePuzzle²¹, como observado no Quadro 8.

Quadro 8 - Vídeo games utilizados nas terapias com Realidade Virtual e a quantidade de estudo que utilizaram esses aparelhos.

Instrumento Virtual	Quant. De estudos
Nintendo Wii	7
Xbox 360	3
Xbox One	1
Softwarre GesturePuzzle	1

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Os jogos mais utilizados e citados nos estudos foram os de equilíbrio, que necessitassem de grande movimentação e deslocação do participante para diversas direções, são eles: Dance Central, Justin Dance, Ridgge Reflex, Basic Run, Basic Step, Soccer Heading, Ski Slalon, Ski Jump, Driving Range, Table Tilt, Island Cycling, Snowboard Slalon, Balance Bubble, Penguin Slide, Tightrope, Kinect Adventures, Quebra-Cabeça, Salto em Esqui, Rio Abajo, Obstacle Course, Perfect 10, Soccer Keading e Croos Dresser, que estão apresentados no Quadro 9 com seus respectivos autores.

Quadro 9 - Os jogos utilizados na terapia pelos autores dos estudos.

Autores e ano	Jogos
Santos Fagner et al, 2015	Dance Central e Justin Dance
Nascimento Mônica et al, 2016	Kinect Adventures
Pereira Bruno et al, 2017	Basic Run, Basic Step, Socer Heading, Ski Slalon, Ski Jump, Driving Range, Table Tilt, Island Cycling, Snowboard Slalon, Balance Bubble, Penguin Slide e Tightrope Walk
Monte Juliana et al, 2020	Dance Central Spotlight
Panassol Franciele et al, 2017	Penguin Slide, Balance Bubble, Tablet Tilt e Tinghtrope
Barros Gustavo, 2016	Kinect Adventures

Magna Thaís et al, 2020	Quebrra-Cabeça
Mussato Regiane et al, 2012	Pinguin Slide, Ski Slalom, Soccer Heading e Table Tilt
Andrade Enaile et al, 2013	Soccer Heading, Peguin Slide, Tihhtrope Tension e Sky Slalon
Moreira Lara, 2017	Penguin Slide, Table Tilt e Tightrope
Marques Ana et al, 2015	Santo em Esqui e Rio Abajo
Treml Cleiton et al, 2013	Obstacle Course, Perfect 10, Soccer Keading, Cross Dresser

FONTE: Revisão de literatura, Equilíbrio de idosos e realidade virtual, 2021.

Embora alguns artigos terem seu ano de publicação em 2020, nenhum deles citam aspectos da pandemia pelo Covid-19.

6. CONCLUSÃO

Sabe-se que o envelhecimento traz consigo alterações motoras significantes para o ser humano. O déficit de equilíbrio é algo importante a ser observado, pois esses estão mais vulneráveis as quedas, que podem ser fatais em suas vidas. Com isso, o exercício físico é importante para um envelhecimento saudável. Esta revisão de literatura teve como objetivo analisar os efeitos da gameterapia no equilíbrio de idosos e verificar os seus benefícios.

Os resultados encontrados neste estudo apontaram que a intervenção por meio da realidade virtual demonstra ser eficaz para o equilíbrio de idosos, uma vez que apontaram resultados positivos, por meios dos testes já conhecidos e validados como eficazes para avaliação de equilíbrio, a escala de BERG, Timed Up and Go, Teste de Alcance Funcional, dentre outros. Além disso, os resultados apontam que a realidade virtual também possui efeitos benéficos para a marcha, a cognição e a força do paciente idoso.

A literatura apresenta que esses benefícios podem estar associados a um melhor engajamento do paciente com o meio virtual proposto pela gameterapia, no qual possui o aspecto lúdico, incentivando o idosos para essa abordagem. Sendo assim, a realidade virtual pode ser aplicada como um recurso terapêutico por profissionais da saúde, tornando-se assim, uma nova técnica para intervenção.

Salienta-se que a realidade virtual é um conceito novo na sociedade, tendo assim, poucos estudos que foram aplicados em idosos. Com isso, necessita-se de mais evidências para que essa abordagem seja replicada com maior eficácia e com maiores resultados.

7. REFERÊNCIAS

1. FECHINE Basílio et al. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acometem com o idoso com o passar dos anos. InterSciencePlace Revista Científica Internacional. Edição 20, Vol. 1, artigo nº7, Janeiro/Março, 2012.
2. RODRIGUEZ Lizete et al. Velho, idoso e terceira idade na sociedade contemporânea. Revista Ágora, Vitória, n.4, p 1-29, 2006.
3. RIZZOLLI Darlan et al. Percepção dos idosos sobre grupos de terceira idade. Ver. Bras. Geriatr. Gerontol., Rio de Janeiro, 2010; 13(2):225-233.
4. VERAS Renato. Prevenção de doenças em idosos: os equívocos dos atuais modelos. CAD. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 28(10):1834-1840, out, 2012.
5. NETO Francisco. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. Pensar a Prática 7:75-84, Mar. – 2004.
6. CIVINSK Cristian et al. A importância do exercício físico no envelhecimento. Revista da Inifebe (online); 9(jan/jun):163-175, 2011.
7. SOUZA William et al. Exercício físico na promoção de saúde na terceira idade. Saúde e Meio Ambiente – Revista interdisciplinar, V.4, n.1, p.55-65, jan/jun. 2015.
8. PIMENTEL Paula et al. O efeito da realidade virtual no equilíbrio de idosos: revisão de literatura. Revista Saúde Dinâmica, vol. 6, n. 4, 2020.
9. NUNES Fátima et al. Realidade virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. Rev. Engenharia Biomédica, v. 27, n. 4, p. 243-258, 2011.
10. BRASIL. COFFITO, Acórdão Nº38, de 26 de junho de 2015. Resolução para a utilização de recursos, métodos e técnicas cinesioterapêuticos intensivos com vistas a restaurar a capacidade para a realização de tarefas por meio do treinamento funcional. [Disponível em]: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3331>
11. BALISTA Vania et al. Sistema de realidade virtual para avaliação e reabilitação de déficit motor. XII SBGames, São Paulo, SP, October 16-18, 2013.

12. NETTO Antonio et al. Realidade virtual – definições, dispositivos e aplicações. Ver Eletrônica de Iniciação Científica. Ano II 2, 34, 2002.
13. CAIANA Tayane et al. A realidade virtual e seu uso como recurso terapêutico ocupacional: revisão integrativa. Cad. Ter. Ocup. UFSCar, São Carrlos, v. 24, n. 3, p. 575-5889, 2016.
14. PUGA Pâmela et al. Contribuição da realidade virtual em idosos. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 82084-82096, oct, 2020.
15. PINHEIRO Yago et al. Eficácia da realidade virtual sobre o equilíbrio de idosos. Arch Health Invest, 6(2):71-74, 2017.
16. SILVA Eujessica et al. Realidade virtual no treinamento do equilíbrio de idosos. Ver. Pesquisa em Fisioterapia, ago; 4(2)137-143, 2014.
17. Realidade virtual X equilíbrio e quedas em idosos: uma revisão integrativa. Ver. Ciência (in) Cena. Vol. X, n. X, Salvador, Bahia, 2020.
18. SANTOS Jefferson et al. Realidade virtual na prevenção de quedas em idosos: revisão sistemática. Ver. Biomotriz, V. 14, n. 4, p. 66-75, dezembro, 2020.
19. PANASSOL Franciele et al. Efeitos da realidade virtual no equilíbrio de idosos saudáveis. Ver Interdisciplinar ciências médicas-MG, 1(1) 78-95, 2017.
20. NASCIMENTO Mônica et al. Análise do desempenho funcional em idosos submetidos à realidade virtual. CONESF, p. 159-188, 2016.
21. MAGNA Thaís et al. Intervenção por realidade virtual e exercício físico em idosos. Journal Of Health Informatics, 12(3):77-82, julho/setembro, 2020.
22. MUSSATO Regiane et al. Nintendo Wii e seu efeito no equilíbrio e capacidade funcional de idosos saudáveis. Ver. Bras. Ci. e Mov, 20(2):68-75, 2012.
23. MARQUES Ana et al. Efeitos da reabilitação virtual no treinamento de equilíbrio de idosos. Anais CIEH, v.2, n.1, 2015.
24. MOREIRA Lara. Efeitos da reabilitação virtual no equilíbrio e mobilidade em idosos institucionalizados [Dissertação de Mestrado]. Rio Claro. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, 2017.

25. TREML Cleiton et al. O uso da plataforma Balance Board como recurso fisioterapêutico em idosos. *Ver. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 16(4):759-768, 2013.
26. PEREIRA Bruno et al. Efeito de um programa de gameterapia no equilíbrio de idosos. *ConScientiae Saúde*, 17(2):113-119, 2018.
27. MONTE Juliana et al. Efeito do uso da reabilitação virtual com o X-box no risco de quedas em idosos. *Research, Society and Development*, v.9, n.10, e3049108638, 2020.
28. BARROS Gustavo et al. Impacto do tratamento com realidade virtual no risco de quedas em idosos. *Ver. Da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações*, v.14, n.1, p. 279-285, jan/jul, 2016.
29. SANTOS Fagner et al. Análise da realidade virtual versus treino funcional na aptidão física de idosas. *ConScientiae Saúde*, 14(1):117-124, 2015.
30. ANDRADE Enaile et al. A utilização do Nintendo Wii no treinamento de equilíbrio de idosos institucionalizados: estudo piloto. *Fisioterapia Brasil*, v. 14, n.4, jul/ago de 2013.
31. MELO Elisa et al. Síndrome da fragilidade e fatores associados em idosos residentes em instituições de longa permanência. *Saúde Debate*, v.42, n.117, p. 468-480, Rio de Janeiro, abr-jun de 2018.