



---

### RESUMO

**Introdução:** O envelhecimento é um processo progressivo que causa declínio em vários sistemas corporais, aumentando o risco de quedas. As quedas, por sua vez, contribuem com a morbidade e mortalidade em idoso. Entre as possíveis terapêuticas para prevenir as quedas, a gameterapia apresenta-se como ferramenta dinâmica e motivadora, uma vez que visa contribuir com a melhora do equilíbrio, condicionamento físico e cognitivo. **Objetivo:** Verificar o efeito da gameterapia na prevenção de quedas em idosos. **Metodologia:** Estudo de revisão integrativa da literatura, utilizando como tema norteador o uso da gameterapia na redução e/ou prevenção de quedas em idosos. A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados Scielo, Google acadêmico e PubMed, por meio da combinação entre palavras e descritores sobre gameterapia, prevenção de quedas e idosos. Os artigos foram selecionados inicialmente pelo título e resumo e, caso fornecessem informações suficientes para sua inclusão, foi realizada leitura na íntegra, aplicando os critérios de elegibilidade. **Resultados:** Inicialmente 377 estudos foram encontrados, mas somente 9 foram incluídos. Após análise dos artigos na íntegra, verificou-se que o uso da gameterapia na reabilitação de idosos contribui para a melhora de aspectos cognitivos e físicos, tais como melhora da mobilidade, equilíbrio, controle postural e capacidade aeróbia; contribuindo, conseqüentemente, para redução do risco de quedas. **Conclusão:** A gameterapia contribui positivamente para redução de quedas em idosos. Por se tratar de uma terapêutica inovadora e promissora, novos estudos clínicos randomizados fazem-se necessários para consolidar sua eficácia e integrá-la mais amplamente na prática clínica do fisioterapeuta.

**Palavras-chave:** idoso, quedas, gameterapia e realidade virtual

---

### ABSTRACT

**Introduction:** Aging is a progressive process that causes decline in several body systems, increasing the risk of falls. Falls, in turn, contribute to morbidity and mortality in the elderly. Among the possible therapies to prevent falls, game therapy presents itself as a dynamic and motivating tool, as it aims to contribute to improving balance, as well as physical and cognitive conditioning. **Objective:** To analyze the effect of gametherapy to prevent falls in the elderly. **Methodology:** Integrative literature review study, using as a guiding theme the use of game therapy in reducing and/or preventing falls in the elderly. The search for articles was carried out in the Scielo, Google Scholar, PubMed databases, through a combination of words and descriptors about game therapy, fall prevention and the elderly. The articles were initially selected based on their title and summary and, if they provided sufficient information for inclusion, they were read in full, applying the eligibility criteria. **Results:** Initially 377 studies were found, but only 9 were included. After analyzing the full articles, it was found that the use of gametherapy in the rehabilitation of elderly people contributes to the improvement of cognitive and physical aspects, such as improved mobility, balance, postural control and aerobic capacity, consequently, contributing to reducing the risk of falls. **Conclusion:** Game therapy contributes positively to reducing falls in the elderly. As it is an innovative and promising therapy, new randomized clinical studies are necessary to consolidate its effectiveness and integrate it more widely into the physical therapist's clinical practice.

**Keywords:** elderly, falls, gametherapy and virtual reality.

---

1 Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal - Unipinhal.

2 Laboratório de Biomecânica – IB- Universidade Estadual Paulista- Rio Claro

### Autor de correspondência

Mário Osvaldo Bertochi - mobertochi@uol.com.br

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento afeta todos os seres vivos e é caracterizado como fisiológico e progressivo. Neste processo acontecem alterações funcionais e estruturais no organismo, que podem sofrer influências de aspectos sociais, econômicos, políticos e psicológicos<sup>(1)</sup>. A classificação de saúde e doença, durante o envelhecimento, identifica padrões de mudanças relacionados a idade que podem ocasionar no envelhecimento fisiológico ou envelhecimento patológico. Algumas variáveis associadas ao envelhecimento patológico são: pobreza, conflitos familiares, doenças, vícios como o álcool e cigarro, violência física e psicológica<sup>(2)</sup>.

A principal característica no processo do envelhecimento fisiológico é o declínio da capacidade funcional, o qual afeta diretamente a força, equilíbrio, flexibilidade, agilidade e coordenação motora decorrente de alterações neurológicas e/ou ortopédicas. O desempenho neuromuscular prejudicado, manifesta-se por paresia, descoordenação, lentidão e fadiga muscular que constitui um aspecto proeminente desse processo. Adicionalmente, o desequilíbrio entre a formação e a reabsorção óssea leva à osteopenia e à osteoporose, aumentando o risco de incapacidade em idosos<sup>(3)</sup>.

A perda de massa muscular é outro aspecto importante a ser abordado. Perda de força e potência muscular leva à diminuição da capacidade de facilitar o torque articular rápido e necessário que requer intensidade moderada, como: levantar de uma cadeira, subir escadas e manter o equilíbrio evitando obstáculos, além de tornar o indivíduo mais dependente e isso pode levar a quedas<sup>(4)</sup>.

As quedas, por sua vez, são uma importante causa de morbidade e mortalidade e a principal causa de mortes e lesões não fatais entre os idosos<sup>(5)</sup>. Apresenta etiologia multifatorial, causada principalmente por déficits sensório-motores, os quais tendem a aumentar com a idade. Entretanto, também podem estar associadas a fatores externos como iluminação deficiente, pisos escorregadios, tapetes soltos ou amassados, vias e calçadas com buracos e órteses inadequadas<sup>(6)</sup>.

As quedas em idosos constituem um problema de saúde pública dada a frequência com que ocorrem e traz inúmeras consequências para o indivíduo, sua família e o sistema de saúde. Como consequência das quedas, ocorre redução na qualidade de vida dos idosos, com maior impacto nas famílias de baixa condição financeira. Adicionalmente, os óbitos por quedas estão ocupando uma posição de destaque nas estatísticas da maioria dos países, inclusive no Brasil<sup>(6)</sup>.

Entretanto, apesar do exposto, durante o passar dos anos e com a evolução das tecnologias, saúde e segurança, a expectativa de vida das pessoas aumentou e, como resultado, a população idosa aumentou significativamente<sup>(7)</sup>. A estratificação dos idosos de acordo com a faixa etária pode ser classificada como idosos não longevos (60 a 79 anos) e idosos longevos (80 anos e mais); sendo que tal categorização deve ser considerada com base em características clínicas específicas<sup>(8)</sup>.

Com a finalidade de promover melhor qualidade de vida para esta população, os fisioterapeutas desempenham um papel muito importante na prevenção de quedas em idosos por meio de atividade física, alongamento, fortalecimento muscular, treino de marcha e

equilíbrio, buscando manutenção ou melhora da capacidade funcional, bem como a redução de deficiências e restrições. Independente do tratamento ser realizado em grupo ou individualmente, o mesmo proporciona múltiplos benefícios relacionados à prevenção de quedas nessa população <sup>(9)</sup>.

A fisioterapia pode fazer a diferença através do uso da gameterapia, que vem ganhando cada vez mais espaço na reabilitação de idosos, uma vez que promove melhora do equilíbrio, condicionamento físico e estimulação cognitiva. As atividades propostas por meio dos games são realizadas de forma dinâmica e interativa, permitindo ao paciente visualizar sua evolução, passar de nível e ganhar mais pontos, tornando o tratamento mais lúdico e atrativo <sup>(10)</sup>. Entretanto, seu uso ainda não é amplamente conhecido entre os profissionais da reabilitação e/ou entre os próprios pacientes.

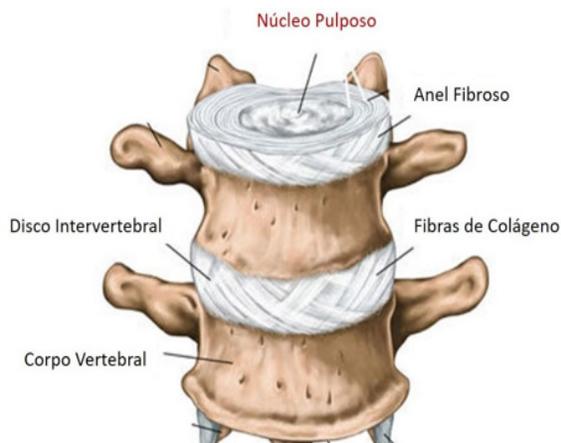
Diante do exposto, o presente estudo teve o objetivo de analisar o efeito da gameterapia na prevenção de quedas em idosos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Envelhecimento fisiológico

O envelhecimento fisiológico envolve uma série de mudanças nas funções do organismo decorrentes da progressão da idade. Neste processo, o corpo diminui sua capacidade de manter a homeostase e, dessa forma, todas as funções fisiológicas começam gradualmente a declinar <sup>(11)</sup>.

A estatura começa a diminuir aos 40 anos, aproximadamente 1 cm por década. Essa redução é causada por alterações nos discos intervertebrais que “encurtam” a coluna. O disco intervertebral é composto pelo núcleo pulposo e pelo anel fibroso. Quando jovem, o núcleo pulposo é composto por grande quantidade de água, fibras finas de colágeno e proteoglicanos. No idoso, o núcleo pulposo perde água e proteoglicanos, e aumenta o número e a espessura das fibras colágenas. Em contraste, no anel fibroso, as fibras de colágeno tornam-se mais finas. Como resultado, a espessura dos discos intervertebrais é reduzida <sup>(11)</sup>.

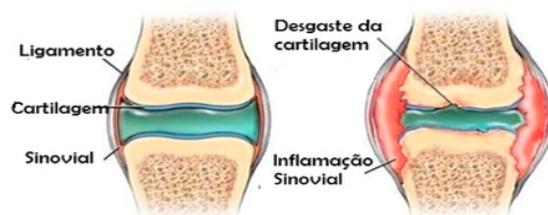


**Figura 1.** Estruturas da Coluna Vertebral: Discos intervertebrais e vértebras.

Fonte: <https://www.auladeanatomia.com/sistemas/247/articular-coluna-vertebral>

O dano da cartilagem que ocorre ao longo dos anos também afeta principalmente as articulações. Os ligamentos e tendões tornam-se mais rígidos devido à perda de água e renovação do colágeno, o que faz com que a cartilagem

articular perca sua resistência elástica e não resista à deformação (Figura 2). Ocorre também redução na produção de líquido sinovial responsável pela lubrificação e nutrição da cartilagem<sup>(12)</sup>.

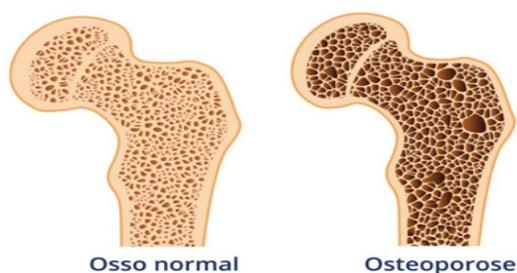


**Figura 2.** Articulação do joelho, apresentando a comparação de articulação saudável e uma articulação com degeneração.

Fonte: <https://www.fisioterapiaeiras.com/servicos/fisioterapia/como-reconstituir-as-cartilagens-desgastadas>

O tecido ósseo é um sistema orgânico que está em constante remodelação como resultado das células ósseas de formação, osteoblastos e reabsorção osteoclastos. Durante as duas primeiras décadas de vida, a massa óssea aumenta gradativamente. Entretanto, por volta dos 50 anos, a perda de massa óssea começa a ocorrer.

Parece existir uma relação direta entre a perda de densidade óssea e alterações patológicas após o processo de envelhecimento, como a osteopenia (perda de massa óssea que acontece de forma natural e gradual) e a osteoporose (condição patológica apresentada na Figura 3)<sup>(12)</sup>.



**Figura 3.** Comparação de um osso normal e um osso osteoporótico, condição patológica que surge com o envelhecimento.

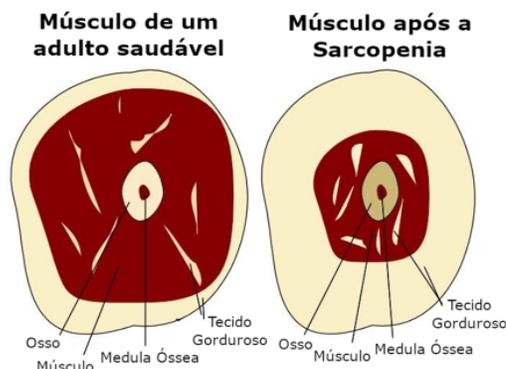
Fonte: <https://www.aliviodedor.com.br/osteopenia-e-osteoporose/>

No tecido muscular vai haver perda de massa muscular com diminuição do peso e encurtamento das fibras musculares, denominada de sarcopenia (Figura 4). O volume e o ângulo dos músculos são reduzidos, resultando em diminuição

da capacidade de gerar força e mobilidade, o que dificulta a realização de tarefas diárias pelos idosos. A sarcopenia pode eventualmente levar a outras consequências devido à falta de força e mobilidade, levando a um aumento do risco de quedas, fraturas

e hospitalização em idosos. Se os músculos dos idosos não se mantiverem ativos ocorrerá diminuição da força, do trofismo e consequente instabilidade e hipocinesia, repercutindo inclusive

em um padrão básico de movimento como o caminhar em consequência de alterações nos sistemas motor e sensorial<sup>(12)</sup>.

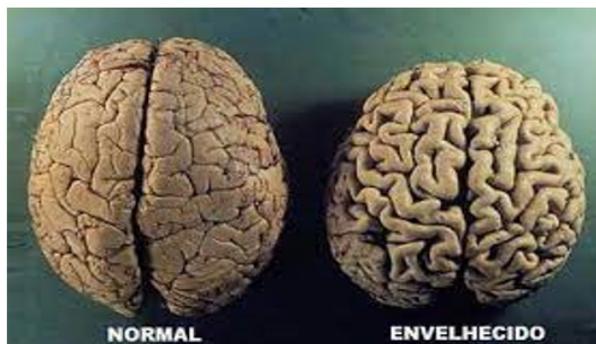


**Figura 4.** Comparação de um músculo saudável e um músculo com sarcopenia.

Fonte: <https://anamattoswellness.wordpress.com/2019/01/17/o-que-e-sarcopenia/>

O sistema nervoso é o sistema corporal mais afetado pelo processo de envelhecimento e é responsável por diferentes tipos de funções sensoriais, motoras e mentais. As mudanças mais importantes características do envelhecimento ocorrem no cérebro. O peso e o volume do cérebro são reduzidos (redução de 5% aos 70 anos e redução de cerca de 20% aos 90 anos), conforme apresentado na Figura 5. A atividade

neural de diferentes regiões cerebrais se altera, sendo que a função cognitiva apresenta menor ativação. Essa redução na atividade cerebral tem sido associada ao mau desempenho em vários domínios cognitivos. Além de menos integrada, a atividade neural também estava menos localizada em certas áreas do cérebro, como o córtex pré-frontal, principalmente em respostas relacionadas ao desempenho de tarefas<sup>(11)</sup>.



**Figura 5.** Comparação nas características de um cérebro jovem e outro envelhecido.

Fonte: <https://www.google.com.br/search?q=envelhecimento+sistema+nervoso>

### **Quedas em idosos**

A redução na capacidade funcional dos idosos aumenta as chances de quedas nessa população assim como a combinação de diversos fatores previamente citados, relacionados às alterações fisiológicas e/ou patológicas que ocorrem nos sistemas corporais em decorrência do processo de envelhecimento aumentam a prevalência de quedas em idosos. A recorrência de quedas, caracteriza o indivíduo como um idoso caidor e somam déficits que contribuem para os processos de fragilidade e comprometimento dos aspectos psicossociais do idoso<sup>(13)</sup>.

A taxa de quedas entre idosos representa cerca de 30% a 40%, sendo que 10,8% dos adultos mais velhos relataram duas ou mais quedas e uma taxa de fratura de 5,2%. Nesse sentido, vale ressaltar que a frequência dessas quedas sofre influência do aumento da idade e do grau de fragilidade, fazendo com que aproximadamente 10% da população com mais de 75 anos no Brasil perca a independência em uma ou mais atividades a cada ano<sup>(13)</sup>.

As quedas afetam a capacidade funcional e leva à perda da autonomia e independência. Suas consequências mais comuns são: fraturas, mobilidade reduzida, atividade limitada, institucionalização, diminuição do estado de saúde, comprometimento psicológico (como medo de outra queda) e risco de morte, além de aumento dos custos e prejuízos com a saúde e

sociedade relacionada com a família<sup>(14)</sup>. Estima-se que 60 a 70% das quedas ocorrem dentro de seus lares e que a maioria gera fratura de fêmur, culminando como causa de morte em até um ano (em cerca de 30%)<sup>(13)</sup>.

Por fim, é válido ressaltar que os principais fatores de risco determinantes de quedas são a presença de fraqueza muscular, déficits de marcha e equilíbrio, uso de auxiliares de marcha, déficits de visão, comprometimento das atividades da vida diária, depressão e declínio cognitivo. Já as causas mais comuns são descritas como acidentais ou relacionadas ao ambiente, distúrbios do equilíbrio e da marcha, fraqueza muscular, tontura e vertigem, dor, medicamentos, hipotensão ortostática, distúrbios visuais e quedas da cama<sup>(14)</sup>.

### **Fisioterapia na prevenção de quedas em idosos**

O fisioterapeuta possui conhecimento especializado no atendimento ao idoso, pois compreende as alterações fisiológicas do envelhecimento a nível anatômico e fisiológico, auxiliando na prevenção e tratamento das quedas em idosos<sup>(9)</sup>.

Dentre os programas de tratamento existe uma predominância de treinamento de força e equilíbrio, exercícios de coordenação, aeróbios e de flexibilidade, relacionando às atividades de vida diária<sup>(15)</sup>. Existem evidências de que

programas de tratamento que compõe atividades mistas como aquecimento, aeróbios, resistência, equilíbrio e alongamento são capazes de reduzir o risco de quedas, uma vez que melhoram o equilíbrio e coordenação dos idosos<sup>(16)</sup>.

### **Gameterapia**

Atualmente, a gameterapia têm sido implementadas como recurso complementar utilizado para estimular a melhora do equilíbrio. Os benefícios do uso de videogames na reabilitação incluem a correção da postura e do equilíbrio, aumento da capacidade de caminhar e amplitude de movimento das extremidades superiores e inferiores<sup>(17)</sup>.

A gameterapia tem se tornado um bom auxiliar na reabilitação de idosos, pois a principal característica dessa terapêutica é o movimento corporal. Os jogos utilizados possuem sensores que captam os movimentos do corpo do jogador e os reproduzem na tela, permitindo que o idoso movimente todo o corpo durante o jogo. Dentre as possibilidades de utilização da gameterapia, destaca-se o uso do Nintendo Wii, via controle sem fio para capturar a ação executada e interpretada pelo jogador e então transmitida para o jogo<sup>(17)</sup>.

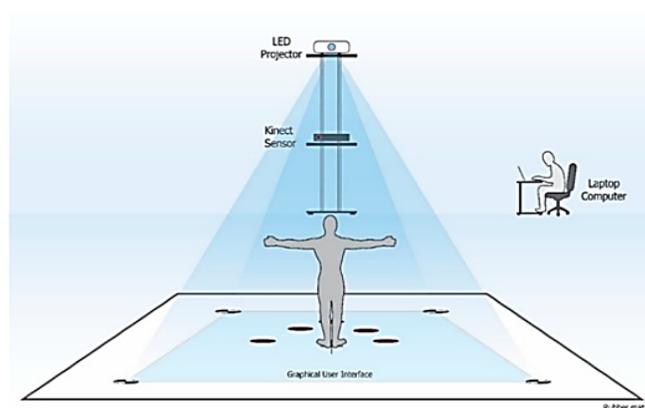
De acordo com Pereira et al<sup>(17)</sup> em um estudo utilizando o Nintendo Wii, 10 sessões com aproximadamente 45 min, utilizando jogos de esportes, agilidade e raciocínio, obteve resultado positivo com idosos, concluindo-se que houve

melhora estatística na capacidade, independência funcional e equilíbrio além de aumentar a autoconfiança na realização das tarefas diárias, diminuindo assim os riscos de queda.

Outro recurso utilizado é o Xbox Kinect, o qual possui melhores recursos do que outras tecnologias, pois utiliza a tecnologia de detecção de profundidade 3D para detectar movimento sem a necessidade de um dispositivo controlador. Dessa forma, permite a livre movimentação dos participantes em diferentes direções e posições<sup>(16)</sup>.

No estudo de Phiron, Kamnardsiri e Sungkarat (18), foi realizado tratamento com o Xbox Kinect durante 3 sessões semanais e por um período de 3 meses. O jogo virtual de aventura foi projetado no tapete de borracha colocado no chão, permitindo que os participantes interagissem com o jogo pisando em diferentes alvos e em diferentes direções em resposta às regras do jogo (Figura 6). O programa de treinamento tinha 3 níveis de dificuldade: baixo, moderado e alto, e era baseado em demandas físicas e cognitivas.

Parâmetros de movimento, incluindo velocidade, distância, duração ou base de suporte foram usados para aumentar o nível de demanda física, enquanto a complexidade cognitiva, incluindo número de estímulos, quantidade de atenção, planejamento e carga de memória foi usado para aumentar o nível de demanda cognitiva. Como resultado, os autores observaram resultado positivo na redução de quedas em idosos.



**Figura 6.** Configuração de um programa de treinamento baseado em jogo interativo.

Fonte: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/17/6079>

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Aspectos éticos

O projeto de pesquisa proposto foi aprovado pela Coordenadoria de Pesquisa e Extensão (CPE) do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – UNIPINHAL, protocolo número CPE/1395.

### Tipo de estudo

Foi conduzido um estudo de revisão integrativa da literatura, apresentando a síntese de múltiplos estudos publicados.

### Estratégia de busca e seleção dos artigos

O desenvolvimento desta revisão integrativa seguiu as seguintes etapas: definição dos objetivos e tema norteador, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos, busca dos artigos nas

bases de dados selecionadas, extração de dados dos estudos, análise crítica dos estudos encontrados e discussão dos achados <sup>(19)</sup>.

O tema norteador desta revisão foi “uso da gameterapia na redução e/ou prevenção de quedas em idosos”. Foi utilizada a seguinte questão norteadora: Quais são as evidências disponíveis na literatura sobre o uso da gameterapia na redução e/ou prevenção de quedas em idosos?

A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados Scielo, Google acadêmico e PubMed. As palavras-chave utilizadas foram: elderly (idoso), falls (quedas), gametherapy (gameterapia) e virtual reality (realidade virtual). As buscas foram realizadas por meio da combinação entre palavras e descritores sobre gameterapia e prevenção de quedas, conforme apresentado na tabela 1.

**Tabela 1.** Palavras-chave e combinações dos descritores para a busca e seleção dos artigos.

Condição clínica	População	Tratamento	Combinação dos descritores
Quedas (Falls)	Idosos (Elderly)	Gameterapia (Gametherapy)	Accidental Falls (“falls prevention” OR falls OR “falls reduction”) AND aged (elderly) AND gametherapy (“game therapy” OR “Virtual Reality Exposure Therapy” OR “virtual reality” OR exergaming)
		Realidade Virtual (Virtual Reality)	“falls prevention” AND elderly AND gametherapy OR “Virtual Reality”

*Nota:* A busca dos artigos foi realizada em língua portuguesa e inglesa.

Dois revisores independentes selecionaram artigos relevantes com base nos títulos e depois na leitura dos resumos. Caso fornecesse informações suficientes para inclusão ou pudesse ser útil, o artigo era lido na íntegra e aplicados os critérios de inclusão/exclusão. Nos casos de divergência entre os revisores, eles se reuniam para chegar a um consenso. Caso persistam divergências, uma terceira pessoa foi convidada para resolver a questão.

### **Crítérios de inclusão**

Foram incluídos ensaios clínicos que tratavam especificamente sobre o uso da gameterapia na redução e/ou prevenção de quedas em idosos; em língua portuguesa e/ou inglesa; publicados entre 2013 e 2023 e que tivessem resumos disponíveis para acesso online nas bases de dados selecionadas.

### **Crítérios de exclusão**

Foram excluídos artigos de revisão e artigos em que os participantes tivessem idade inferior a 60 anos ou artigos em que os idosos apresentavam patologias de base como Parkinson, AVE, esclerose múltipla e desordem de ansiedade. Adicionalmente, também foram excluídos artigos que não tratavam especificamente da gameterapia; bem como artigos que estivessem repetidos em mais de uma base de dados.

### **Procedimento de análise dos artigos selecionados**

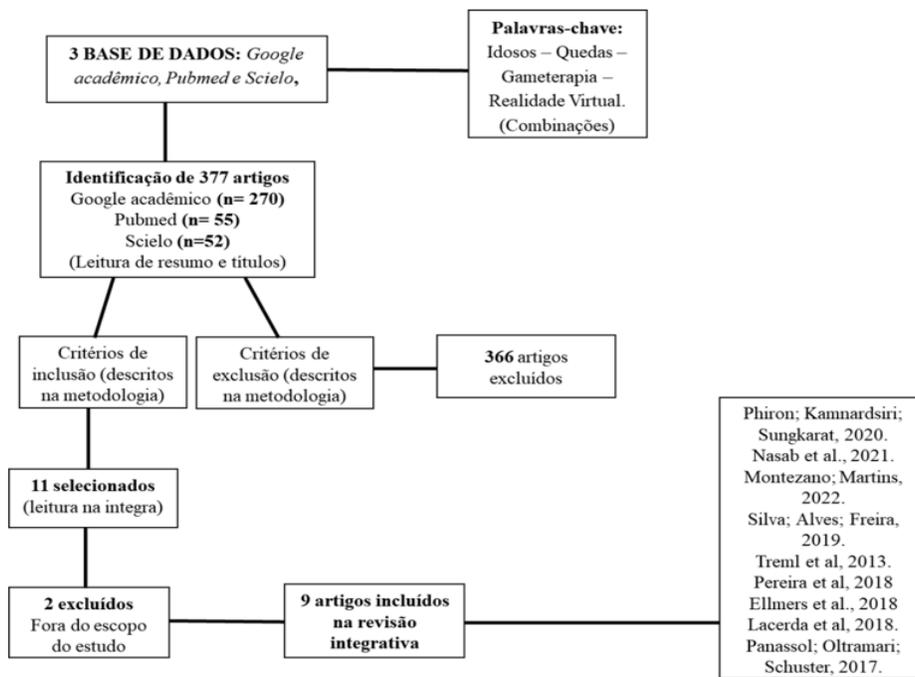
Os artigos incluídos na amostra foram lidos na íntegra e extraídos dados referentes à identificação do artigo/autores, tipo de estudo científico, características metodológicas, avaliação da intervenção e dos resultados encontrados. Os resultados obtidos foram discutidos de forma descritiva, afim de comparar seus pontos positivos e negativos.

Os trabalhos selecionados foram organizados em tabela para a caracterização geral de cada estudo e facilitação da análise crítica dos mesmos. Os artigos selecionados foram analisados e discutidos, sendo descrito os pontos positivos e negativos da intervenção proposta.

## RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica nas bases de dados resultou em um total de 377 artigos que foram analisados, primeiramente, por meio do título e resumo. Adotando-se os critérios de elegibilidade do estudo, apenas 11 artigos foram selecionados para a leitura na íntegra. Dentre os 366 artigos excluídos, os motivos foram: estavam

duplicados em mais de uma base de dados (n=4), eram revisões bibliográficas (n=7) não se referiam a gameterapia ou realidade virtual na prevenção de quedas em idosos (n=27), população com idade inferior a 60 anos (n=8), continha grupos de idosos com patologias (n=63), resumos de congressos ou pôsteres (n=121) e por serem trabalhos de conclusão de curso (n=136). Por fim, após a leitura na íntegra dos 11 artigos selecionados, 2 deles foram excluídos, 1 por não falar sobre gameterapia na prevenção de quedas em idosos e 1 por ser protocolo de estudo, resultando em 9 artigos para a análise final, conforme apresentado na figura 7.



**Figura 9.** Fluxograma da seleção dos artigos incluídos no estudo.

As principais informações referentes aos 9 artigos incluídos nesta revisão integrativa encontram-se resumidas na Tabela 2.

## EM ANEXO

## DISCUSSÃO

Os estudos incluídos nessa revisão integrativa demonstraram que a gameterapia apresenta efeitos positivos na prevenção de quedas em idosos. Foi possível observar o efeito positivo da gameterapia na melhora de vários aspectos cognitivos e físicos dos idosos, o que contribuiu para a prevenção de quedas. A provável justificativa para esses efeitos positivos, provavelmente está relacionada às características inerentes dessa terapêutica; as quais contribuíram para a melhora de comprometimentos relacionados ao processo de envelhecimento.

Os estudos utilizaram o Xbox Kinect ou Nintendo Wii, com jogos de esporte ou aventura para treinar os idosos. Os jogos de aventura exigem treinamento corporal global, em que durante o jogo, o avatar no ambiente virtual precisa realizar movimentos de membros superiores, em diversos graus de amplitude para captura de objetos, cortar frutas, segurar em alguma coisa, além de realizar deslocamentos, inclinações, mudança de base de apoio, saltos e agachamentos para desviar de obstáculos. Dessa forma, o jogador precisa pensar e planejar estratégias para avançar nos

níveis. Os jogos de esporte, por sua vez, simulam várias modalidades esportivas. Um exemplo é o jogo de ‘Tennis’, que é um dos mais usados. Nesse caso, o jogador precisa rebater a bola, correr em diferentes direções e elaborar táticas para vencer o oponente. Os jogos iniciam em um nível básico e progressivamente aumentam a dificuldade à medida que o idoso aprimora suas habilidades, isso estimula a memória, o raciocínio, o pensamento e o aprendizado de novas tarefas, treinando o sistema cognitivo.

Idosos com declínio cognitivo apresentam incidência elevada de quedas quando comparado com a população idosa em geral<sup>(27)</sup>. Adicionalmente, desequilíbrios, restrições na mobilidade e rigidez sobressaem como alguns dos principais elementos que contribuem para restrições na autonomia dos idosos e diminuição de sua capacidade funcional, contribuindo como desafios na execução de tarefas diárias e aumentando a probabilidade de quedas, potenciais fraturas e subsequente falta de mobilidade<sup>(28)</sup>. A redução na capacidade aeróbia também aumenta a predisposição dos idosos às quedas. Dessa forma, a implementação de prática de atividade física regular como ciclismo, caminhada, Tai Chi e dança tem sido descritas como terapêuticas importantes para aumentar a capacidade aeróbica e reduzir o risco de quedas<sup>(15)</sup>.

Nesse contexto, a gameterapia tem se mostrado como uma terapia interativa e dinâmica,

que envolve movimentos globais dos membros, saltos, agachamentos e treino de equilíbrio. Os idosos, por sua vez, sentem-se motivados e desafiados a melhorar constantemente a cada nível do jogo visando alcançar os objetivos propostos. Conseqüentemente, o paciente consegue visualizar sua evolução por meio do próprio jogo, o que contribui para melhorias significativas nos aspectos cognitivo, mobilidade, equilíbrio estático e dinâmico, controle postural e capacidade aeróbica<sup>(29)</sup>.

No âmbito cognitivo, a interação entre o idoso e o videogame promove a aprendizagem de uma nova tarefa e a formulação de estratégias para jogar, desafiando o idoso a pensar e realizar diversos movimentos globais, o que tem o efeito de fortalecer as conexões cerebrais e aprimorar as funções cerebrais<sup>(29)</sup>. Essa tecnologia é capaz de melhorar as funções cognitivas, estimulando a memória e a prática de movimentos cotidianos, o que inclusive resulta em uma redução dos quadros algicos<sup>(30)</sup>.

Além disso, o exercício por meio de games não apenas beneficia o sistema cognitivo, mas apresenta efeito direto sobre o sistema musculoesquelético e sensório-motor<sup>(29)</sup>. Os diversos benefícios englobam o sistema visual, motor, postural, fortalecimento geral e, acima de tudo, a independência nas atividades diárias<sup>(30)</sup>.

Considerando que os sistemas sensoriais que desempenham um papel no controle

postural são impactados pelo declínio na reserva funcional do idoso, a realidade virtual, como uma ferramenta inovadora e eficaz, se integra de maneira positiva às terapias e reabilitações tradicionais, contribuindo para uma adesão mais forte, motivação aprimorada e maior sucesso no processo de reabilitação<sup>(31)</sup>. O ambiente imersivo proporciona a sensação de estar imerso no jogo, fazendo uso de dispositivos como óculos tridimensionais, Kinect e fones de ouvido que geram áudio e proporcionam uma mudança de cenário. Isso cria uma experiência mais realista e mantém o paciente mais envolvido com o tratamento<sup>(30)</sup>.

Apesar da característica inovadora e promissora dessa terapêutica entre os idosos, não são todos os pacientes que conseguem estar realizando a gameterapia. Pacientes com deficiência visual, doenças neurológicas de déficit cognitivo que impedem compreensão da terapia, comorbidades graves do sistema cardiopulmonar e pacientes que não conseguem se locomover e/ou ficar em pé (dependendo do propósito do jogo) apresentam limitações à realização dessa terapêutica<sup>(31)</sup>.

No entanto, dos estudos incluídos, apenas quatro eram estudo randomizados, em que a gameterapia foi comparada a outra terapêutica ou a um grupo controle. Os outros cinco estudos eram apenas estudos clínicos que focaram apenas na intervenção com gameterapia,

sem comparação com outros tratamentos. Ainda assim, é importante destacar que a gameterapia se apresenta como uma terapia complementar promissora, capaz de contribuir para a prevenção e redução do risco de quedas entre idosos de maneira lúdica e interativa. Considerando que as quedas aumentam a morbidade e mortalidade entre os idosos, focar em terapias que possam reduzir as quedas é fundamental. Portanto, são necessários novos estudos clínicos randomizados para consolidar a eficácia dessa terapia e integrá-la mais amplamente na prática clínica do fisioterapeuta.

## CONCLUSÃO

A gameterapia ou terapia por meio de realidade virtual, vem se destacando cada vez mais na prevenção de quedas em idosos. A presente revisão integrativa possibilitou concluir que essa terapêutica contribui positivamente para a prevenção e redução de quedas em idosos, uma vez que contribui para a melhora de vários aspectos cognitivos e físicos dos idosos. O tipo de treinamento mais utilizado foi treino aeróbio, treino de equilíbrio e mobilidade, associado ao estímulo cognitivo inerente do jogo.

Entretanto, por se tratar de uma terapêutica inovadora e promissora, novos estudos clínicos randomizados fazem-se necessários para consolidar sua eficácia e integrá-la mais amplamente na prática clínica do fisioterapeuta.

## REFERÊNCIAS

1. SANTOS, Paloma Ariana; HEIDEMANN, I. T. S. B; MARÇAL, C. C. B; ARAKAWA-BELAUNDE, A. M. percepção do idoso sobre a comunicação no processo de envelhecimento. *Audiologia Pesquisa em Comunicação*, v.24, p.1-8, 2019.
2. ALBERTE, Josiane de Souza Pinto; RUSCALLEDA, Regina Maria Innocencio; GUARIENTO, Maria Elena. Qualidade de vida e variáveis associadas ao envelhecimento patológico. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, v.13, n.1, p.32-39, 2015.
3. MEIRELES, Aline Estrela; PEREIRA, L. M. S; OLIVEIRA, T. G; CHRISTOFOLETTI, G; FONSECA, A. L. Alterações neurológicas fisiológicas ao envelhecimento afetam o sistema mantedor de equilíbrio. *Revista Neurociências*, v.18, n.1, p.103-108, 2010
4. PEDRINELLI, André; LEME, Luiz Eugênio Garcez; NOBRE, Ricardo do Serro Azul. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v.44, n.2, p.96-101, 2009.
5. TRISAN, Ramon Cuevas. Problemas de equilíbrio e quedas, riscos em idosos. *Clínicas em Medicina Geriátrica*, v.35, n.2, p.727-737, 2017.
6. GONÇALVES, Ilana Carla Mendes; FREITAS, R. F; AQUINO, E. C; CARNEIRO, J. A; LESSA, A. C. Tendência de mortalidade por quedas em idosos, no Brasil, no período de 2000-2019. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.25, p.1-10, 2022.
7. SALARI, Nader; DARVISHI, N; BARTINA, Y; LARTI, M; KIAEI, A; HEMMATI, M, et al. Prevalência global de osteoporose entre os idosos do mundo: uma revisão sistemática abrangente e meta-análise. *Jornal de Cirurgia Ortopédica e Pesquisa*, v.16, 2021.
8. BRASIL, Carlos Henrique Guimarães; MAIA, L. C; CALDEIRA, A. P; BRITO, M. F. S. F; PINHO, L. Autopercepção positiva de saúde entre idosos não longevos e longevos e fatores associados. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.26, n.3, p.5157-5170, 2021.
9. SOFIATTI, Stefany de Liz; OLIVEIRA, M. M; GOMES, L. M; KAUARA, V. S. V. A importância da fisioterapia na capacidade funcional de idosos com risco de quedas. *Revista Brasileira Militar de Ciência*, v.7, n.17, p.31-37, 2021.
10. SANTOS, Carla Chiste Tomazoli; MEIRA, Luis Gustavo da Silva; SABIÁ, Gabriel Alves. Os benefícios do uso da gameterapia com idosos. *Revista Coleta Científica*, v.5, n.10, p.45-47, 2021.
11. CHAGAS, Adriana Moura; ROCHA, Eliana Dantas. Aspectos fisiológicos do envelhecimento e contribuição da Odontologia na saúde do idoso. *Revista Brasileira de Odontologia*, v.69, n.1, p.94-96, 2012.
12. CONSTANTINO, Amandha Eloisa Arcanjo; ROCHA, E. S; OLIVEIRA, O. M. P; MONTEIRO, M. M. O. Declínios fisiológicos e fisiopatológicos do sistema locomotor durante o envelhecimento humano: uma revisão bibliográfica. *Anais VI CIEH*, p.1-8, 2019.
13. GASPAROTTO, Livia Pimenta Renó; FALSARELLA, Gláucia Regina; COIMBRA, Arlete Maria Valente. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. *Revista Brasileira Geriatr. Gerontol*, v.17, n.1, p.201-209, 2014.
14. DUARTE, Gisele Patricia; SANTOS, J. L. F; LEBRÃO, M. L; DUARTE, Y. A. O. Relação de quedas em idosos e os componentes de fragilidade. *Revista Brasileira Epidemiologia*, v.21, n.2, p.1-9, 2018.

15. BENTO, Paulo Cesar Barauce; RODACKI, A. L. F.; HOMANN, D.; LEITE, N. Exercícios físicos e redução de quedas em idosos: uma revisão sistemática. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, v.16, n.6, p.471-479, 2010.
16. TOMICKI, Camila; ZANINI, S. C. C.; CECCHIN, L.; BENEDETTI, T. R. B.; PORTELLA, M. R.; LEGUISAMO, C. P. Efeito de um programa de exercícios físicos no equilíbrio e risco de quedas em idosos institucionalizados: ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira Geriatr. Gerontol*, v.19, n.3, p.473-482, 2016.
17. PEREIRA, Bruno Meira; COPPO, V. T. Z.; ANTUNES, M. D.; OLIVEIRA, D. V.; JUNIOR, J. R. A. N.; BERTOLINI, S. M. M. G, et al. Efeito de um programa de gameterapia no equilíbrio de idosos. *R. ConScientiae Saúde*, v.17, n.2, p.113-119, 2018.
18. PHIROM, Kochaphan; KAMNARDSIRI, Teerawat; SUNGKARAT, Somporn. Efeitos benéficos do interativo físico-cognitivo treinamento baseado em jogos sobre risco de queda e cognitivo desempenho de Idosos. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v.17, p.1-12, 2020.
19. MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enfermagem*, v.17, n.4, p.758-764, 2008.
20. NASAB, N. Z.; JABERI, A.; SHIRAZI, F.; KAVOUSIPOR, S. Efeito de exercícios de realidade virtual no equilíbrio e queda em idosos com risco de queda: um ensaio clínico randomizado. *BMC Geriatrics*, v.21, n.509, p.1-9, 2021.
21. MONTEZANO, Grazielle Petomann; MARTINS, Patricia. Reabilitação virtual como recurso alternativo à prevenção de quedas de idosos. *Rev. Neurocienc*, v.30, n.1, p.1-21, 2022.
22. SILVA, Tamires Costa; ALVES, Luana Crysney da Silva; FREIRE, Rosimari de Faria. Uso do Nintendo Wii como ferramenta para treinamento da cognição e equilíbrio em idosos institucionalizados. *Scire Salutis*, v.9, n.1, p.9-19, 2019.
23. TREML, Cleiton José; FILHO, F. A. K.; CICCARINO, R. F. L.; WEGNER, R. S.; SAITA, C. Y. S.; CORRÊA, A. G. O uso da plataforma Balance Board como recurso fisioterápico em idosos. *Revista Brasileira Geriatr. Gerontol*, v.16, n.4, p.759-768, 2013.
24. ELLMERS, Toby J; PARASKEVOPOULOS, I. T; WILLIAMS, A. M; YOUNG, W. R. Recalibrando disparidades nas habilidades de equilíbrio percebidas e reais em idosos: uma avaliação de métodos mistos de uma nova intervenção de exergame. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v.15, n.26, p.1-12, 2018.
25. LACERDA, Tatitane Teixeira Barral; CRUZ, T. K. F.; SOUTO, D. O.; SOUZA, A. C. L.; ALCKIN, J. P.; GONÇALVES, R. V. Efeito da reabilitação utilizando o videogame Nintendo Wii no equilíbrio de idosos institucionalizados: um estudo experimental de caso único. *Revista NBC*, v.8, n.15, p.53-67, 2018.
26. PANASSOL, Franciele Pedroni; OLTRAMARI, Gisele; SCHUSTER, Rodrigo Costa. Efeitos da realidade virtual no equilíbrio de idosos saudáveis. *Revista Interdisciplinar Ciências Médicas*, v.1, n.1, p.78-95, 2017.
27. CRUZ, Danielle Teles; CRUZ, F. M.; RIBEIRO, A. L.; VEIGA, C. L.; LEITE, I. C. G. Associação entre capacidade cognitiva e ocorrência de quedas em idoso. *Caderno Saúde Coletiva*, v.23, n.4, p.386-393, 2015.
28. RUZENE, Juliana Rodrigues Soares; NAVEGA, Marcelo Tavella. Avaliação do equilíbrio, mobilidade e flexibilidade em idosos ativas e sedentárias. *Revista Brasileira Geriatr. Gerontol*, v.17, n.4, p.785-793, 2014.
29. MAGNA, Tháís Sporkens; BRANDÃO, Alexandre Fonseca; FERNANDES, Paula Teixeira. Intervenção por realidade virtual e exercício físico em idosos. *J. Health Inform*, v.12, n.3, p.77-82, 2020.
30. FERREIRA, Gislaíne Silva Cardoso; OLIVEIRA, I. B. C.; PIRES, V. C. M. C.; GOMES, E. S.; FUSCO, G. V. B. Os benefícios da realidade virtual na qualidade de vida em idosos não institucionalizados. *Revista Saúde Multidisciplinar*, v.14, n.1, p.114-121, 2023.
31. PINHEIRO, Yago Tavares; TEIXEIRA, D. C. R. M.; MENDONÇA, R. M.; FREIRE, B. H. F.; FREIRE, B. H. F.; VELOSO, L. S. G. Eficácia da realidade virtual sobre o equilíbrio de idosos. *Arch Health Invest*, v.6, n.2, p.71-74, 2017.
32. FRADE, Maria Cecília Moraes; CARDENA, J. P.; SHIMANO, S. G. N.; OLIVEIRA, C. C. E. S.; OLIVEIRA, N. M. L. Equilíbrio dos deficientes visuais antes e após gameterapia. *Revista Educação Especial*, v.27, n.50, p.751-764, 2014.

**Observação:** os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.

**Tabela 2.** Artigos incluídos no estudo.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
Phiron; Kamnardsiri; Sungkarat, 2020	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento físico cognitivo interativo baseado em jogos sobre o risco de quedas em idosos.	<p><i>Inclusão:</i> idosos com 65 anos ou mais, capazes de caminhar sem ajuda por pelo menos 10m e em diferentes direções.</p> <p><i>Exclusão:</i> comprometimento cognitivo avaliado pelo exame do Estado Mental T10, sintomas depressivos (avaliados pela escala Tailandesa de Depressão Geriátrica), histórico de doenças neurológicas e outros problemas de saúde que afetam capacidade de caminhar e que impeçam o exercício.</p>	Risco de quedas avaliado pela <i>Avaliação do Perfil Fisiológico (PPA)</i> , teste <i>Timed Up and Go (TUG)</i> e teste <i>de oscilação postural</i> . Condição cognitiva global avaliada pela <i>Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA)</i> .	<p>Grupo intervenção (<math>n=20</math>): treinamento físico e cognitivo com 3 níveis de dificuldade, realizado por meio dos dispositivos Xbox 360 e Kinect V2. Frequência de 3 sessões/semana, duração de 1 hora, durante 12 semanas. O jogo virtual foi projetado no tapete de borracha colocado no chão, permitindo que os participantes interagissem com o jogo pisando em alvos em diferentes direções para treinar o equilíbrio, função executiva, atenção e memória.</p> <p>Grupo controle (<math>n=20</math>): receberam material educativo sobre aprimoramento cognitivo e estratégias de prevenção de quedas.</p>	Grupo intervenção demonstrou melhora significativa no escore de risco de queda avaliado pelo PPA ( $p=0,015$ ) e TUG ( $p=0,045$ ), oscilação postural ( $p=0,005$ ) e na avaliação cognitiva pelo escore MoCA ( $p = 0,001$ ) em comparação ao grupo controle.	O programa de treinamento físico-cognitivo interativo baseado em jogos, reduz o risco de queda em idosos através da melhoria nos fatores fisiológicos de risco de queda.

**Tabela 2.** Continuação.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
Nasab et al., 2021	Avaliar o impacto dos exercícios de Realidade Virtual (RV) no equilíbrio e no medo de cair entre idosos residentes em lares de idosos.	<p><i>Inclusão:</i> homens e mulheres com idade superior a 60 anos, residentes em lares de idosos, capacidade andar com ou sem auxílio e com autorização do médico da casa de repouso.</p> <p><i>Exclusão:</i> história de doença física aguda e crônica, doenças cognitivas e mentais que possam dificultar o exercício, participação em outros exercícios semelhantes à intervenção, problemas de audição e visão e distúrbios de equilíbrio devido a problemas do sistema vestibular e/ou cerebelar diagnosticado por um médico.</p>	O medo de cair foi avaliado pela “ <i>Falling Efficacy Scale (FES)</i> ” e o equilíbrio pelo “ <i>Berg Balance Scale (BBS)</i> ” e teste <i>Timed Up and Go (TUG)</i> .	<p>Grupo intervenção (<i>n=30</i>): exercícios de RV com uso do Xbox Kinect e jogo Kinect Sports 1 e 2, realizados por duas sessões de 30 a 45 minutos, realizadas semanalmente durante 6 semanas.</p> <p>Grupo controle (<i>n=30</i>): exercícios rotineiros das casas de repouso.</p>	Os escores dos testes BBS, TUG e FES melhoraram significativamente entre os idosos do grupo intervenção.	Exercícios de equilíbrio por meio da RV podem melhorar o equilíbrio e medo de cair entre idosos residentes em asilos.

**Tabela 2.** Continuação.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
<i>Montezano; Martins, 2022.</i>	Verificar se um programa de realidade virtual pode contribuir no controle de quedas em idosos.	<p><i>Inclusão:</i> idosos de ambos os sexos e com idade igual ou superior a 60 anos.</p> <p><i>Exclusão:</i> idosos com déficits cognitivo, visuais e/ou auditivos, disfunções osteomusculares e neurológicas.</p>	Mini exame do estado mental (MEEM), Escala de Equilíbrio de BERG e teste <i>Timed Up e Go</i> (TUG) para avaliação do equilíbrio dinâmico.	Intervenção ( <i>n</i> =7): Programa de realidade virtual baseado em 12 sessões, realizadas na frequência de 3 vezes por semana com duração de 45 minutos cada e durante 4 semanas. Foi utilizado o console Xbox 360 com sensor Kinect e o jogo Kinect Adventure. Os jogos trabalhavam o corpo de forma global e estimulavam movimentos dos membros superiores, além de deslocamento, inclinações laterais, mudanças continua de base de apoio, agachamentos saltos, captura de objetos membros superiores em diversos graus de amplitude e controle de tronco.	Melhora significativa na média da pontuação BERG. Nos demais instrumentos, as variações não foram significantes, apesar de ter sido observado aumento na média da pontuação do MEEM e diminuição da média do tempo de realização do teste TUG.	De acordo com a avaliação da BERG, houve melhora no equilíbrio dos idosos, o que contribui para a redução do risco de quedas.

**Tabela 2.** Continuação.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
<i>Silva; Alves; Freira, 2019.</i>	Avaliar o efeito da utilização do Nintendo Wii Fit nas funções cognitivas e no desempenho funcional de idosos institucionalizados; bem como avaliar o grau de comprometimento cognitivo e funcional e treinar estas funções.	<p><i>Inclusão:</i> idosos institucionalizados, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, com estabilidade hemodinâmica e aptidão cognitiva que lhes permitissem o mínimo entendimento do controle do equipamento.</p> <p><i>Exclusão:</i> idosos que apresentavam déficit cognitivo significativo, disfunção neurológica, alterações auditivas e/ou visuais severas, os acamados, os cadeirantes, os que apresentavam dor que impossibilitavam a realização das atividades e os que se negaram a participar.</p>	Avaliação do equilíbrio pelo teste <i>Performance Oriented Mobility Assessment (POMA - BRASIL)</i> . Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	Intervenção ( <i>n=8</i> ): 10 sessões realizadas 2 vezes por semana, com duração de 30 minutos cada. Utilizado Nintendo Wii Fit, plataforma Balance Board e os jogos Pinguim Slide, Ski Slalom, Soccer Heading e Table Tilt.	Melhora significativa no escore do MEEM ( $p=0,05$ ) e na avaliação do Poma-Brasil ( $p=0,02$ ).	Foi possível observar que o Nintendo Wii, concomitante às atividades da fisioterapia convencional, contribuiu para o treinamento da cognição e equilíbrio, mostrando-se capaz de gerar alterações positivas hemodinâmicas e no equilíbrio, o que contribui na prevenção de quedas, melhora a mobilidade, flexibilidade e influencia na capacidade de concentração e memória.

**Tabela 2.** Continuação.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
<i>Treml et al, 2013.</i>	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento proprioceptivo convencional e de um protocolo com a utilização do videogame associado a Balance Board em indivíduos idosos, em relação ao equilíbrio, mobilidade, flexibilidade e quedas.	<p><i>Inclusão:</i> idosos com 60 anos ou mais, de ambos os sexos, hígidos e com marcha independente.</p> <p><i>Exclusão:</i> idosos com alterações neurológicas, cardiorrespiratória ou outras disfunções que impedissem a marcha independente.</p>	Escala de Equilíbrio de Berg, Teste de Alcance Funcional (FRT), "Performance Oriented Mobility Assessment (POMA)" e Escala Unipodal.	<p><i>Grupo Intervenção (n=16):</i> treinamento proprioceptivo com videogame Nintendo Wii, plataforma Balance Board e o jogo Wii Fit Plus (<i>Obstacle Course, Perfect 10, Soccer Keading e Cross Dresser</i>). Os jogos estimulavam movimentos de deslocamentos laterais, para trás e para frente, com o objetivo de manter o equilíbrio.</p> <p><i>Grupo controle (n=16):</i> treinamento proprioceptivo convencional</p> <p>Ambas intervenções foram realizadas por 10 sessões, duas vezes na semana e com duração de 30 minutos.</p>	Grupo intervenção apresentou diferença estatística significativa nos testes de alcance funcional (FRT), POMA e Escala Unipodal. Na escala de equilíbrio de Berg não foi observada diferença significativa entre os grupos.	O treinamento proprioceptivo com realidade virtual mostrou ser mais eficiente que o treinamento proprioceptivo convencional em indivíduos idosos em relação a melhora do equilíbrio, mobilidade, flexibilidade e quedas.

**Tabela 2.** Continuação.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
<i>Pereira et al, 2018.</i>	Verificar a eficácia da utilização da gameterapia para melhora do equilíbrio de idosos.	<p><i>Inclusão:</i> idosos de ambos os sexos com idade acima de 60 anos e saudáveis.</p> <p><i>Exclusão:</i> idosos com alterações neurológicas, patologias respiratórias, labirintites, tumores e incapacidades motoras.</p>	Foram aplicados testes específicos como Escala de Equilíbrio de Berg, Teste <i>Timed Up and Go</i> e Teste do Alcance Funcional.	Intervenção ( <i>n=10</i> ): dez sessões de Gameterapia, realizadas de forma individual e de aproximadamente 45 minutos cada, duas vezes na semana, utilizando jogos de esporte, agilidade e raciocínio do Nintendo Wii®, tais como Basic Run, Basic Step, Soccer Heading, Ski Slalon, Ski Jump, Driving Range, Table Tilt, Island Cycling, Snowboard Slalon, Balance Bubble, Penguin Slide e Tightrope Walk.	O programa de treinamento com Nintendo Wii® apresentou melhora significativa em todos os testes realizados.	A gameterapia proporcionou aos idosos, melhora do equilíbrio, além do aumento da sua autoconfiança para realização de atividades de vida diária, diminuindo assim o risco de quedas.

**Tabela 2.** Continuação.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
<i>Ellmers et al., 2018</i>	Determinar se é possível recalibrar a percepção entre os idosos sobre suas capacidades de equilíbrio por meio de uma intervenção de exergame de curto prazo.	<p><i>Inclusão:</i> 65 anos ou mais; capacidade de compreender e preencher questionários na língua inglesa; bem como compreender os objetivos do jogo e os requisitos de desempenho; e, capacidade de ficar em pé sem ajuda por 10 minutos.</p> <p><i>Exclusão:</i> diagnóstico formal de qualquer distúrbio neurológico ou cognitivo, ou se fizessem uso de medicamentos específicos para tontura, vertigem ou função vestibular.</p>	Avaliação do equilíbrio pela: Escala de Equilíbrio de Berg, “ <i>Falls Efficacy Scale-International</i> ” e avaliação do controle postural pelo “ <i>The Centre of Pressure Excursion (COPE)</i> ”.	26 idosos entre submeteram intervenção de jogo por 4 semanas, 2 sessões por semana totalizando 8 sessões, jogo PONG, exige que os jogadores movam uma raquete para interceptar uma bola ao interceptar o sinal Bluetooth de um WBB e interligá-lo com um software de realidade virtual. O jogo envolvia os participantes interceptando a bola em uma variedade de posições até, além, de seus limites de estabilidade. Os participantes jogaram 8 sessões do jogo distribuídas por um período de 4 semanas, com cada participante tentando 'acertar' 50 bolas por sessão (aproximadamente 5 minutos de jogo) a dificuldade de jogo foi ajustada às habilidades de equilíbrio individuais de cada participante A dificuldade do jogo (tamanho das raquetes, velocidade da bola, localização dos arremessos) foi mantida constante para cada participante durante toda a intervenção. A intervenção foi concebida para fornecer aos participantes um feedback claro sobre as suas capacidades de equilíbrio e desempenho.	Observou-se um alinhamento mais forte entre o controle postural e as capacidades de equilíbrio percebidas pós-intervenção (ou seja, correlações significativas entre as pontuações da <i>Falls Efficacy Scale-International</i> e os limites de estabilidade que não estavam presentes antes da intervenção). Além disso, foram observadas melhorias significativas nas medidas de controle postural, com essas melhorias confinadas aos aspectos do controle postural para os quais o exergame forneceu feedback explícito e aumentado. Os dados qualitativos revelaram que a intervenção tornou os participantes mais “conscientes” das suas capacidades de equilíbrio	É possível recalibrar a percepção dos idosos quanto às suas habilidades de equilíbrio através de uma intervenção de exergame em curto prazo, resultando na melhora do controle postural.

**Tabela 2.** Continuação.

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
<i>Lacerda et al, 2018.</i>	Avaliar a efetividade de um programa de reabilitação, baseado no sistema de realidade virtual, na melhora do equilíbrio em cinco idosos institucionalizados.	<p><i>Inclusão:</i> idade igual ou superior a 65 anos; ser capaz de realizar a transferência de sentado para em pé sem auxílio; apresentar habilidades cognitivas que permitam a compreensão das instruções do terapeuta e a execução adequada dos comandos do videogame, e concordar com o protocolo que foi apresentado no momento da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.</p> <p><i>Exclusão:</i> idosos que apresentassem condições de saúde instáveis como doenças cardíacas, queixas de tonteiças e vertigens, histórico de cirurgia nos membros inferiores nos seis meses anteriores ao início do estudo, ou problemas visuais e cognitivos que pudessem interferir com a realização das atividades propostas.</p>	Equilíbrio avaliado através da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e do teste <i>Timed Get Up and Go</i> (TUG). Níveis de depressão pela Escala Geriátrica de depressão (GDS-15), independência nas atividades de vida diária pelo Índice de Barthel e a qualidade de vida pelo Perfil de Saúde de Nottingham (PSN).	Intervenção ( $n=5$ ), as sessões de intervenção foram realizadas de forma individual, com aproximadamente 40 minutos de exercícios de equilíbrio com o game Wii Fit, mantendo a frequência de três vezes por semana. Durante cada sessão foram utilizados seis jogos diferentes do Wii Fit: Tilt City, Penguin Slide, Table Tilt, Snowboard Slalom, Bird's Eye Bull's Eye, e o Skate Board Arena. Os jogos escolhidos visavam os ajustes posturais do idoso frente às demandas impostas pelo deslocamento do seu centro de massa nas direções anteroposterior e médio-lateral, assim como o fortalecimento dos membros inferiores através da interação entre indivíduo e jogo. Cada exercício teve duração de 5 minutos, com pequenos intervalos de tempo de descanso entre cada um deles de acordo com a necessidade de cada paciente.	Houve melhora do equilíbrio avaliado pelo EEB. O treino de equilíbrio utilizando o Nintendo Wii é benéfico para idosos institucionalizados.	O uso do Nintendo Wii no programa de reabilitação de idosos institucionalizados promoveu efeitos positivos no equilíbrio e na percepção de qualidade de vida dos idosos.

**Tabela 2.** Continuação

Autor / ano	Objetivo	Critérios de inclusão e exclusão	Desfechos avaliados	Intervenções avaliadas	Resultados	Conclusão
Panassol; Oltamari; Schuster, 2017.	Verificar os efeitos da realidade virtual na melhora da percepção visual, mobilidade funcional, ajuste postural e ganho de equilíbrio.	<p><i>Inclusão:</i> idade igual ou superior a 60 anos e aceitar participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).</p> <p><i>Exclusão:</i> idosos que tivessem comprometimento do nível de consciência, déficit cognitivo, déficit visual ou não adquirissem o ortostatismo de forma independente.</p>	<p>Escalas de funcionalidade (MIF), de marcha e equilíbrio (POMA), controle postural (teste de alcance funcional), mobilidade e equilíbrio (TUG) e capacidade física e mobilidade (TC6).</p>	<p><i>Grupo intervenção (n=8):</i> realidade virtual através de exercícios para equilíbrio, utilizando a plataforma Wii Fit e o console Nintendo Wii®. Os jogos utilizados foram: Wii Fit Penguin Slide, Balance Bubble, Tablet Tilt e Tinghtrope.</p> <p><i>Grupo controle (n=8):</i> cinesioterapia.</p> <p>As intervenções ocorreram por um período de dois meses, duas vezes por semana, com duração de 45 minutos a sessão.</p>	<p>Houve melhora estatística em ambos os grupos em todos os testes aplicados como mobilidade, equilíbrio, controle postural, capacidade aeróbica e marcha.</p>	<p>Ambas intervenções demonstraram ganhos significativos, ressaltando a ideia de que nenhuma delas é superior à outro mas sim que devem complementar-se.</p>