

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**EDEYVSON COSME FERNANDES DA COSTA
ERINALDO SANTOS DA SILVA
MICHELE MORAIS DA SILVA**

**EFEITOS DO *EXERGAMING* SOBRE O EQUILÍBRIO POSTURAL EM IDOSOS:
uma revisão integrativa**

RECIFE/2023

**EDEYVSON COSME FERNANDES DA COSTA
ERINALDO SANTOS DA SILVA
MICHELE MORAIS DA SILVA**

**EFEITOS DO *EXERGAMING* SOBRE O EQUILÍBRIO POSTURAL EM IDOSOS:
uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos
requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof^a Dra. Manuella da Luz

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

C837e Costa, Edeyvon Cosme Fernandes da.
Efeitos do exergaming sobre o equilíbrio postural em idosos: uma
revisão integrativa/ Edeyvon Cosme Fernandes da Costa; Erinaldo Santos
da Silva; Michele Morais da Silva. - Recife: O Autor, 2023.
26 p.

Orientador(a): Dra. Manuella da Luz.

Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2023.

Inclui Referências.

1. Idoso. 2. Equilíbrio Postural. 3. Jogos eletrônicos de Movimento. I.
Silva, Erinaldo Santos da. II. Silva, Michele Morais da. III. Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos à DEUS, aos nossos familiares, aos amigos e aos professores.

*“Cada sonho que você deixa pra trás, é um
pedaço do seu futuro que deixa de existir.”*
Steve Jobs

RESUMO

O envelhecimento está associado a alterações no sistema de equilíbrio, o que pode levar a um maior risco de quedas e comprometer a qualidade de vida dos idosos. Nesse contexto, o *Exergaming*, que combina exercícios físicos com elementos de jogos eletrônicos, tem sido amplamente estudado como uma forma de intervenção para melhorar o equilíbrio e prevenir quedas nessa população. Diante disso, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos do *Exergaming* sobre o equilíbrio postural em idosos. Trata-se de uma revisão integrativa de artigos publicados nas bases de dados MEDLINE, SciELO, LILACS e PEDro. Foram incluídos estudos nos idiomas inglês e português, entre os anos de 2013 a 2023 e que abordassem a terapia de *Exergaming* no equilíbrio de idosos. Durante as buscas, foram encontrados 17 estudos e após criteriosa análise foram selecionados 05 artigos para compor a amostra desta revisão. Os resultados obtidos a partir da análise dos estudos indicaram que o *Exergaming* proporciona efeitos positivos sobre o equilíbrio postural dos idosos. Com o uso da técnica são observadas melhoras significativas nos parâmetros relacionados ao equilíbrio, como estabilidade estática e dinâmica, controle postural e redução do risco de quedas. Esses achados sugerem que o *Exergaming* pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o equilíbrio e promover a segurança e independência dos idosos. Além disso, esse tipo de terapia tem sido relatada como bem aceitável, lúdica e que favorece a realização de atividades que no mundo presencial os idosos teriam dificuldades em executar. Conclui-se que o *Exergaming* apresenta potencial como uma intervenção terapêutica para o aprimoramento do equilíbrio postural em idosos. Futuras pesquisas são necessárias para investigar outros aspectos relacionados ao uso da técnica e seus benefícios adicionais para os idosos.

Palavras-chaves: Idoso; Equilíbrio Postural; Jogos eletrônicos de Movimento.

ABSTRACT

Aging is associated with changes in the balance system, which can lead to a greater risk of falls and compromise the quality of life of the elderly. In this context, Exergaming, which combines physical exercises with elements of electronic games, has been widely studied as a form of intervention to improve balance and prevent falls in this population. Therefore, the objective of this study was to carry out an integrative review on the effects of Exergaming on postural balance in the elderly. This is an integrative review of articles published in the MEDLINE, SciELO, LILACS and PEDro databases. Studies in English and Portuguese were included, between the years 2013 to 2023 and that addressed Exergaming therapy in the balance of the elderly. During the searches, 17 studies were found and after careful analysis, 05 articles were selected to compose the sample of this review. The results obtained from the analysis of the studies indicated that Exergaming provides positive effects on the postural balance of the elderly. With the use of the technique, significant improvements are observed in parameters related to balance, such as static and dynamic stability, postural control and reduced risk of falls. These findings suggest that Exergaming can be an effective strategy to improve balance and promote security and independence in older adults. In addition, this type of therapy has been reported as being very acceptable, ludic and that it favors the performance of activities that in the face-to-face world the elderly would have difficulties in performing. It is concluded that Exergaming has potential as a therapeutic intervention to improve postural balance in the elderly. Future research is needed to investigate other aspects related to the use of the technique and its additional benefits for the elderly.

KEYWORDS: Aged; Postural Balance; Exergaming.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégias de buscas	21
Quadro 2 - Características dos estudos incluídos	25
Quadro 3 - Resultados dos estudos incluídos	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVC - Acidente vascular cerebral

AVDs - Atividades da vida diária

AVE - Acidente vascular encefálico

BIREME - Biblioteca virtual

DECS/MESH - Descritores em Ciências da Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

GC - Grupo controle

GE - Grupo experimental

ILPI - Instituição de Longa Permanência para Idosos

LILACS - Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciência da Saúde

MEDLINE/ PUBMED - *National Library of Medicine National Institutes of Health*

PEDro - *Physiotherapy Evidence Database*

SCIELO - *Scientific Electronic Library Online*

SNC - Sistema nervoso central

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Envelhecimento	12
2.2 Alterações fisiológicas do envelhecimento.....	13
2.3 Equilíbrio postural e o risco de quedas em idosos	14
2.4 Reabilitação convencional	17
2.5 Reabilitação por <i>Exergaming</i>	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal	21
3.2 Bases de dados, descritores e estratégia de busca	21
3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos	22
3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT)	22
3.5 Características dos estudos incluídos e avaliação do risco de viés	22
4 RESULTADOS	23
5 DISCUSSÃO	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

É amplamente reconhecido que a qualidade de vida e a longevidade são de extrema importância para os indivíduos na terceira idade, sendo essa fase da vida comumente atribuída aos que têm sessenta anos ou mais. No entanto, com o avançar da idade ocorrem alterações fisiológicas que podem vir a comprometer o equilíbrio postural e qualidade de vida dos indivíduos nessa faixa etária (BUKHARI *et al.*, 2022).

O envelhecimento causa alterações morfofuncionais e estruturais nos sistemas do corpo, resultando em déficits nas habilidades motoras, cognitivas e funcionais. Especificamente no cérebro, as mudanças na região frontal afetam as habilidades cognitivas relacionadas à idade, como a memória de curto prazo, o controle cognitivo e a velocidade de processamento, limitando a plasticidade cerebral (TAVARES *et al.*, 2020).

Alterações como a diminuição da força muscular, equilíbrio e funções vestibulares como a percepção de espaço e movimento impactam na independência funcional, dificultando a manutenção do equilíbrio postural e a adaptação às demandas motoras, podendo levar a quedas que são uma das principais causas de lesões graves nessa faixa etária e comprometer a saúde dos idosos (BUKHARI *et al.*, 2022).

Além disso, a instabilidade postural em idosos afeta a pode limitar a capacidade desses indivíduos em realizar atividades diárias comprometendo sua qualidade de vida. Também pode levar a um ciclo de medo e restrição de movimento, resultando em um estilo de vida mais sedentário e contribuindo para a perda da mobilidade (SANTOS *et al.*, 2022).

Desse modo, ao longo dos anos a reabilitação neurogerontológica tem utilizado jogos digitais em ambientes virtuais para otimizar as práticas terapêuticas, proporcionando motivação, adesão e uma variedade de estímulos voltados para aprimorar a condição física e o equilíbrio postural nos idosos. Entre as técnicas existentes para a reabilitação têm ganhado destaque o *Exergaming* que pode ser descrita como a combinação de diferentes exercícios físicos ou movimentos corporais com o uso de videogames, com o objetivo de realizar tarefas ou alcançar metas por meio da percepção visual, movimento físico e interação social (LIAO *et al.*, 2022).

O *Exergaming* surgiu a partir de 2007 como uma nova categoria de jogos na área da computação e como interação humano-computador. Esses jogos inovadores utilizam tecnologias de simulação e interação e oferecem a oportunidade de aprender novas habilidades enquanto se pratica atividade física. O *Exergaming* desperta interesse em diversos campos, especialmente na área da saúde, incluindo Medicina, Fisioterapia e Educação Física (VAGHETTI *et al.*, 2013).

Estudos apontam que essa modalidade tem sido adotada como uma abordagem inovadora na reabilitação de pessoas com deficiências cognitivas e motoras, como Parkinson e acidente vascular cerebral, demonstrando um grande potencial para aprimorar o controle do equilíbrio. O *Exergaming* interativo envolve a realização de uma variedade de tarefas cognitivas e motoras com o auxílio de tecnologias de *biofeedback*, como realidade virtual, esteira interativa e sensores (CESTARI; CESTARI, 2018; CHEN *et al.*, 2021).

Entre os diversos benefícios, o *Exergaming* também favorece criação de diferentes tipos do ambiente de treinamento e tarefas para serem realizadas, permitindo que os usuários ajustem seus movimentos corporais durante o treinamento. Além disso, a técnica pode ser utilizada para encorajar a comunicação, colaboração, interação social, amizade e aprendizado, principalmente quando realizado entre familiares mais jovens (LIAO *et al.*, 2022).

Diante dessas considerações, este trabalho se faz necessário, tendo em vista que o *Exergaming* é uma ferramenta que pode ser usada na reabilitação de idosos visando melhorar a postura, equilíbrio e entre outras coisas, portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão integrativa sobre os efeitos do *Exergaming* sobre o equilíbrio postural em idosos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Envelhecimento

O processo de envelhecimento é uma etapa natural da vida de todos os indivíduos, caracterizado por mudanças contínuas e irreversíveis nos aspectos biológicos, psicológicos e sociais. No entanto, embora seja uma experiência comum a todos, o envelhecimento não ocorre de maneira uniforme e varia de acordo com as características individuais, sendo mais gradual para alguns e mais acelerado para outros (SILVA, 2022).

No Brasil, o envelhecimento constitui-se como um dos principais desafios enfrentados pelas autoridades governamentais, uma vez que projeções indicam que até o ano de 2030 a população idosa no país alcançará uma média de 41,5 milhões de pessoas (SANTOS *et al.*, 2022). Dados demográficos apontam, inclusive, um processo de envelhecimento populacional no Brasil mais acelerado quando comparado com os percentuais globais (ALVES, 2020).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), no Brasil, tem sido observado um aumento significativo da proporção de idosos ao longo dos últimos dez anos. O percentual de indivíduos com sessenta anos ou mais passou de 11,3% para 14,7% da população total (SILVA, 2022).

Conforme os dados das estatísticas de mortalidade do IBGE, aqueles que nasceram no Brasil em 2017 possuem uma expectativa média de vida de 76 anos. Já para as projeções referentes aos nascimentos em 2060, estima-se que a expectativa de vida alcance os 81 anos. Desde o ano de 1940, a expectativa de vida no país registrou um aumento significativo de 30,5 anos. Esses números indicam uma tendência de aumento na longevidade da população brasileira ao longo das décadas (IBGE, 2020).

A elevação das taxas de envelhecimento pode ser atribuída principalmente à redução do número de nascimentos anuais, evidenciada pela queda da taxa de fecundidade, bem como ao aumento da expectativa de vida dos brasileiros. Esses fatores têm contribuído significativamente para o envelhecimento demográfico, exigindo uma atenção especial para as demandas e necessidades da população idosa (SILVA *et al.*, 2022).

No Brasil, a implementação do Estatuto do Idoso, estabelecido pela Lei nº. 10.741 em 1º de outubro de 2003, tem como objetivo garantir os direitos legais de qualquer cidadão brasileiro com idade igual ou superior a sessenta anos. Esse estatuto visa proteger e assegurar os direitos dos idosos perante o sistema jurídico, reconhecendo sua importância, saúde e bem-estar (BRASIL, 2003).

2.2 Alterações fisiológicas do envelhecimento

O envelhecimento é um fenômeno fisiológico que ocorre ao longo da vida, sendo um processo natural no qual ocorrem mudanças na estrutura, função, composição bioquímica e aspectos psicológicos do organismo, promovendo alterações nos sistemas neuromuscular, cardiorrespiratório, endócrino-metabólico, digestório e renal (MACENA; HERMANO; COSTA, 2018).

Trata-se de um processo fisiológico experimentado ao longo da vida em que o declínio dos sistemas do corpo ocorre de forma irreversível, resultando em alterações que podem afetar, entre outros aspectos, a autonomia e a capacidade de adaptação do indivíduo ao ambiente, tornando o idoso mais suscetível a doenças e vulnerável a condições patológicas. No entanto, a prática de atividade física pode ajudar a atenuar a velocidade dessas mudanças nos sistemas (SILVA *et al.*, 2022).

Com o envelhecimento, as pessoas se deparam com uma série de problemas, como diminuição da imunidade, da atividade celular e da densidade óssea, assim como o enfraquecimento da função cardiopulmonar (MEI; CHANG, 2023). Ocorrem ainda o comprometimento do desempenho neuromuscular, a falta de coordenação motora, a lentidão e a fadiga muscular como características notáveis do processo de envelhecer (SILVA *et al.*, 2022).

O desequilíbrio entre a formação e a reabsorção óssea, que leva ao desenvolvimento de osteopenia e osteoporose, é outro aspecto do envelhecimento que pode resultar em quedas e no aumento do risco de incapacidade na população idosa, o que pode dificultar a execução das atividades da vida diária (AVDs) por esses indivíduos. Vale salientar que esses desafios podem levar à incapacidade funcional completa (LEITE *et al.*, 2023).

Ressalta-se ainda que a diminuição da atividade física regular em idosos também tem um impacto significativo na redução da capacidade funcional e no surgimento de várias doenças relacionadas a esse processo, resultando na perda de

habilidades funcionais. Por essa razão, as pesquisas sobre o processo de envelhecimento natural e o crescimento da população idosa têm se concentrado na conexão entre saúde e envelhecimento, bem como na importância da prática regular de atividade física para a capacidade funcional e qualidade de vida desses indivíduos (MACENA; HERMANO; COSTA, 2018).

Isso porque, os idosos que não se envolvem em atividades físicas estão expostos a um maior risco de acidentes em sua rotina diária. A falta de equilíbrio, força inadequada e baixa resistência tornam difícil executar movimentos básicos. Isso aumenta a probabilidade de quedas ao tomar banho ou caminhar em superfícies irregulares (XAVIER *et al.*, 2020).

Com o passar dos anos, essas pessoas tendem a se tornar sedentárias, piorando ainda mais a situação. A ausência de motivação para se movimentar ou participar de atividades resulta em um estilo de vida mais sedentário, levando ao surgimento de doenças crônicas e degenerativas, além de aumentar a incapacidade para realizar AVDs (LEITE *et al.*, 2023).

2.3 Equilíbrio postural e o risco de quedas em idosos

Os conceitos de "equilíbrio, estabilidade e controle postural" são frequentemente utilizados como termos sinônimos para descrever o mecanismo de prevenção de quedas. Nesse sentido, pode-se propor uma definição de equilíbrio como a capacidade de manter o centro de massa do corpo dentro da base de sustentação, ajustando o peso corporal de forma rápida e precisa em diferentes direções, permitindo o deslocamento seguro e coordenado com segurança e velocidade (SOUSA *et al.*, 2017).

O equilíbrio postural desempenha um importante papel tanto na manutenção de uma postura estática quanto na realização de movimentos dinâmicos. É um elemento fundamental para a execução de diversas atividades diárias, contribuindo significativamente para a estabilidade corporal e a realização adequada dos movimentos (TSUKAMOTO *et al.*, 2015).

O controle postural envolve a coordenação entre três sistemas sensoriais diferentes: o sistema vestibular, visual e somatossensorial. Os seres humanos dependem das informações provenientes dos membros inferiores para manter o equilíbrio adequado. Portanto, o envelhecimento e outras alterações, como

problemas nos nervos e no sistema musculoesquelético podem resultar em mudanças na marcha e *déficits* no equilíbrio (DIAS *et al.*, 2021).

É importante salientar que para garantir a estabilidade do corpo, os sistemas sensoriais devem atuar de maneira a fornecer informações precisas sobre a posição e o movimento do corpo no espaço. Essas informações são processadas pelo sistema nervoso central (SNC), que tem a função de organizar e controlar a postura corporal, tanto em repouso quanto durante o movimento. Após receber as informações sensoriais, o SNC as integra com as respostas motoras previamente adquiridas e desencadeia uma resposta automática de correção postural, que se manifesta através de ajustes mecânicos (GALDINO *et al.*, 2020).

No entanto, o envelhecimento geralmente resulta em uma desaceleração no processamento das informações sensoriais, além de uma redução na condução dos impulsos nervosos, o que pode levar a um atraso nas respostas automáticas do sistema postural. A propriocepção e as informações sensoriais desempenham um papel importante na manutenção do equilíbrio postural em condições normais, e o treinamento proprioceptivo pode aumentar esses estímulos, melhorando assim o equilíbrio postural (DIAS *et al.*, 2021).

No processo de envelhecimento, ocorre uma perda da propriocepção, o que resulta em um limiar mais elevado para a detecção do movimento articular. Em outras palavras, a capacidade de perceber a posição das articulações (propriocepção) é comprometida durante o envelhecimento (DIAS *et al.*, 2021). A instabilidade postural é um fator significativo que contribui para ocorrência de quedas em idosos. Essa condição é considerada uma das principais limitações na vida dos idosos atualmente (GALDINO *et al.*, 2020).

A queda pode ser definida como o deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial, com incapacidade de correção em tempo hábil, com várias causas distintas e multifatoriais. Sua ocorrência no mundo está entre 15% a 32%, já dados do Brasil indicam a estimativa de 56% com um episódio de queda e, destes, 16% se tornam recidivas (SILVA, *et al.* 2018; FERREIRA *et al.*, 2019).

É sabido que os indivíduos que sofrem quedas apresentam uma capacidade reduzida de manter o equilíbrio postural, no entanto, mesmo os idosos que nunca sofreram quedas frequentemente relatam dificuldades em manter-se equilibrados e estáveis. Em cerca de 80% dos casos de quedas, não é possível atribuir uma causa

específica, mas sim a um comprometimento do sistema de equilíbrio como um todo (ALBUQUERQUE, 2018).

Outro aspecto relevante diz respeito ao fato de que os efeitos decorrentes dos desequilíbrios são significativos para os indivíduos idosos por também resultar na diminuição de sua independência social, levando a uma redução capacidade de realizar AVDs. Isso gera sentimentos de medo, angústia e despesas financeiras adicionais tanto para os idosos quanto aos familiares (SOUSA *et al.*, 2017).

Diante disso, há diversas ferramentas, escalas ou testes disponíveis para avaliar o equilíbrio em pessoas idosas (ALBUQUERQUE, 2018). Entre eles, pode-se mencionar a Escala de Equilíbrio de Berg, que possui uma pontuação máxima de 56 pontos e cada item é avaliado em uma escala ordinal de 5 alternativas, variando de 0 a 4 pontos. Esse teste é de fácil aplicação, simples e seguro para avaliar o equilíbrio em idosos. Para realizá-lo, são necessários apenas um cronômetro e uma régua como equipamentos e geralmente leva cerca de 15 minutos para ser concluído (NACKACHIMA; SOUZA; SCHEICHER, 2020).

O Teste de Tinetti é outra ferramenta amplamente utilizada para avaliar o equilíbrio e possíveis anormalidades na marcha. Ele é composto por 16 itens, dos quais 9 são direcionados para avaliar o equilíbrio corporal e 7 para avaliar a marcha. Esse teste permite a classificação de diferentes aspectos da marcha, como velocidade, comprimento dos passos, simetria, equilíbrio em posição ereta, capacidade de girar e realizar movimentos com os olhos fechados. Essa avaliação abrange uma variedade de parâmetros relacionados ao equilíbrio e à marcha, fornecendo informações importantes sobre a funcionalidade do indivíduo (PIOVESAN *et al.*, 2015).

A pontuação atribuída a cada exercício no Teste de Tinetti varia de 0 a 1 ou de 0 a 2, sendo que uma pontuação mais baixa indica uma habilidade física mais limitada. A pontuação total é obtida somando-se as pontuações referentes ao equilíbrio corporal e à marcha. Para a marcha, a pontuação máxima é de 12 pontos, enquanto para o equilíbrio corporal é de 16 pontos. A pontuação total máxima é de 28 pontos (LARÊDO, 2013).

Ressalta-se ainda o teste *Timed Up and Go* que consiste numa avaliação utilizada para identificar o risco de quedas. Os participantes são posicionados em uma cadeira comum, com altura de 45 cm, e encostados na parede. Recebem instruções para levantar-se, caminhar o mais rápido possível e com segurança por

uma distância de 3 metros em linha reta no chão, e depois retornar à cadeira e assumir a posição inicial (MELO, 2019).

Com base nos resultados da avaliação funcional do equilíbrio postural, é possível desenvolver um plano de reabilitação com o objetivo de aprimorar o equilíbrio postural. Para isso, é importante realizar atividades que envolvam movimentos repetitivos capazes de estimular diferentes modalidades sensoriais, como visão, propriocepção e audição. Um dos principais objetivos da reabilitação é promover melhorias quantitativas e qualitativas nas atividades diárias, visando a melhoria da independência funcional e da qualidade de vida do paciente (LIMA *et al.*, 2017).

2.4 Reabilitação convencional

A fisioterapia desempenha papel relevante na reabilitação funcional dos idosos e tem com o objetivo de evitar quedas e restaurar as atividades funcionais. Entre as técnicas empregadas na fisioterapia para reabilitar esses indivíduos, destaca-se a cinesioterapia (FRANCIULLI *et al.*, 2015).

A cinesioterapia envolve a utilização do movimento e exercício como uma abordagem terapêutica. Seu principal objetivo é preservar e recuperar o movimento e suas funções, e seus benefícios são baseados no desenvolvimento, aprimoramento e manutenção da força muscular, resistência à fadiga, mobilidade, flexibilidade, relaxamento e coordenação motora (FRANCIULLI *et al.*, 2015).

Um programa terapêutico baseado em exercícios de cinesioterapia, focados no aprimoramento do equilíbrio, flexibilidade e força muscular, tem o potencial de preservar ou recuperar determinadas habilidades sensoriomotoras e cardiovasculares. Esses exercícios podem promover o aumento da resistência, tanto do equilíbrio estático quanto do dinâmico em idosos, contribuindo para a redução do risco de quedas e para a melhoria da funcionalidade nas atividades diárias e instrumentais. Além disso, a cinesioterapia traz benefícios sociais, mentais e físicos, proporcionando maior autonomia e qualidade de vida para os idosos (BARBANERA *et al.*, 2014).

Outro importante recurso terapêutico consiste na reabilitação vestibular que tem sido reconhecida como um tratamento efetivo para indivíduos que sofrem de vertigem causada por disfunções no sistema vestibular. Esse tipo de reabilitação

visa promover a compensação vestibular por meio de exercícios físicos específicos e repetitivos que ativam os mecanismos de plasticidade neural do SNC, resultando em uma melhoria na qualidade de vida e no equilíbrio (RIBEIRO; MANCINI; BICALHO, 2023).

O programa de reabilitação vestibular deve incluir o treinamento do equilíbrio, envolvendo tarefas motoras que consistem em movimentos repetidos da cabeça e estabilização do olhar. É importante iniciar precocemente, uma vez que os exercícios físicos nesse tipo de reabilitação podem ajudar a melhorar a independência nas AVDs (FERREIRA *et al.*, 2023). É importante salientar que programas de exercícios físicos personalizados ou em grupo, voltados para a reabilitação, incluindo aqueles realizados em instituições de cuidados de longa duração, têm demonstrado ser uma abordagem eficaz, com base em evidências, para aprimorar o controle postural e reduzir o risco de quedas. Esses programas visam melhorar a força muscular, equilíbrio e resistência, proporcionando benefícios significativos (LEITE *et al.*, 2023).

2.5 Reabilitação por Exergaming

Na área da reabilitação, a terapia virtual de reabilitação por meio do *Exergaming*, tem se mostrado uma abordagem inovadora e eficaz, sendo considerada uma ferramenta promissora, especialmente devido à sua ampla aplicabilidade. No contexto da fisioterapia, essa forma de tecnologia é utilizada para aprimorar a aprendizagem motora em um ambiente seguro. Trata-se de uma ampliação das possibilidades terapêuticas, realizada através da informática e uma importante intervenção na promoção da saúde do idoso (PIMENTEL; SOARES, 2020).

O *Exergaming* combina a tecnologia da realidade virtual com jogos eletrônicos exigindo movimentos físicos em resposta aos estímulos sensoriais, registrados por sensores que acompanham os movimentos e características do jogador, proporcionando um ambiente estimulante e motivador para os pacientes durante o processo de reabilitação. Essa abordagem oferece a oportunidade de realizar exercícios terapêuticos de forma lúdica, favorecendo o desenvolvimento de habilidades motoras, o aprimoramento do equilíbrio e a melhoria da funcionalidade (DONÁ *et al.*, 2014).

Por essa razão, o *Exergaming* tornou-se mais uma opção nos programas de reabilitação fisioterapêutica de modo que nos últimos anos, houve um aumento no uso dos jogos de ambientes virtuais como ferramenta terapêutica para tratar a função física e cognitiva dos idosos. Atualmente essa modalidade de reabilitação tem sido amplamente utilizada, mostrando resultados satisfatórios em pessoas portadoras de sequelas de acidente vascular encefálico (AVE) com prejuízo motor e/ou *déficit* no equilíbrio corporal (BARNANERA *et al.*, 2014).

Ao oferecer a oportunidade de um *feedback* mais detalhado sobre o desempenho motor, a reabilitação virtual, por meio do *Exergaming*, proporciona possibilidades de aprendizado de estratégias motoras que normalmente são prejudicadas devido a doenças e/ou lesões. Essa característica justifica a quantidade significativa de estudos publicados nos últimos anos com o objetivo de avaliar os efeitos dessa técnica na reabilitação de idosos (MELO, 2019).

A utilização dessa modalidade incluem aprimoramento da locomoção e da função dos membros superiores e inferiores, além de aumentar a motivação dos pacientes durante os exercícios. Outra vantagem é a capacidade de registrar, quantificar e armazenar dados relacionados ao desempenho dos pacientes na memória do computador ou videogame. Essa tecnologia também permite que o fisioterapeuta ajuste a terapia de acordo com a capacidade do paciente, quando necessário (LIMA *et al.*, 2017).

Existem diversas opções de plataformas virtuais disponíveis para o *Exergaming* que variam desde sistemas sofisticados de alto custo até videogames comerciais mais acessíveis. Dessa forma, uma alternativa mais econômica é utilizar videogames comerciais, como o Nintendo Wii® e o Xbox 360 Kinect® da Microsoft, que têm sido empregados em estudos científicos como ferramenta de reabilitação para intervenção fisioterapêutica (DONÁ *et al.*, 2014).

A plataforma Nintendo Wii® é um videogame que utiliza tecnologia avançada para captar os movimentos dos jogadores, por meio de sensores que registram mudanças de direção, velocidade e aceleração. Além disso, o console possui o *Wii Balance Board*, uma plataforma equipada com sensores que detectam os deslocamentos de peso dos jogadores. Os jogos disponíveis incluem atividades esportivas como boliche, golfe, tênis, boxe e baseball, assim como modalidades de treinamento de equilíbrio e exercícios aeróbicos, presentes no *software* Wii Fit Plus® (LIMA *et al.*, 2017).

O Xbox 360 Kinect® é um console que utiliza um sistema de câmeras de vídeo para captar os movimentos do jogador. Ele possui uma câmera RGB para reconhecimento facial e uma câmera infravermelha para reconhecimento de movimento e profundidade. Com um sensor de profundidade, o console escaneia tridimensionalmente o ambiente ao redor do jogador, permitindo uma detecção precisa de 48 pontos de articulação do corpo humano. Os jogos disponíveis, como os do pacote *Kinect Adventures*, exigem deslocamentos constantes do centro de massa, movimento dos membros, transferência de peso, agachamentos e inclinações do tronco, promovendo reações de equilíbrio (POMPEU *et al.*, 2014).

Desse modo, o *Exergaming* têm o potencial de auxiliar no tratamento de disfunções do equilíbrio postural, incluindo a redução da variabilidade do centro de gravidade em idosos e pessoas em recuperação de lesões na medula espinhal, lesões cerebrais ou acidente vascular cerebral (AVC) que apresentam problemas graves de equilíbrio (HARRIS *et al.*, 2015). Incluem ainda o aumento da capacidade de locomoção, da amplitude de movimento, motivação, melhora da coordenação motora, resistência e força muscular, além do trabalho cognitivo, já que exige atenção, concentração e raciocínio para execução da atividade (BARNANERA *et al.*, 2014).

A ampla variedade de *Exergaming* disponíveis no mercado e os diferentes níveis de intensidade permitem que as intervenções sejam personalizadas para atender às necessidades específicas de equilíbrio do paciente. Além disso, o *Exergaming* permite o registro e monitoramento preciso do desempenho do paciente, possibilitando ao terapeuta ajustar o tratamento de acordo com suas necessidades individuais. Assim, a combinação da reabilitação virtual com o *Exergaming* abre novas perspectivas para a reabilitação, tornando-a mais interativa, envolvente e eficiente (HARRIS *et al.*, 2015).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal

Este trabalho se refere a uma revisão integrativa, o qual permite sintetizar o conhecimento já apontado na literatura sobre um determinado assunto. O período de busca dos artigos se deu entre os meses de maio a junho de 2023. Foram indexadas publicações originais referentes aos efeitos do *Exergaming* sobre o equilíbrio postural em idosos, nos idiomas inglês e português, entre os anos de 2013 a 2023.

3.2 Bases de dados, descritores e estratégia de busca

A busca dos artigos se deu através das bases de dados: *National Library of Medicine National Institutes of Health (MEDLINE) via (PUBMED)*; Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS) via BIREME, biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, e no *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*.

Utilizaram-se os seguintes descritores encontrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS/MESH): *Idoso/Aged*; *Equilíbrio Postural/Postural Balance*; *Jogos Eletrônicos de Movimento/Exergaming*. Os descritores foram combinados utilizando o operador *booleano “AND”* conforme quadro 1.

Quadro 1- Estratégias de buscas

BASES DE DADOS	DESCRITORES
MEDLINE	▪ <i>Aged AND Postural Balance AND Exergaming</i>
LILACS	▪ <i>Idoso AND Equilíbrio Postural AND Jogos eletrônicos de Movimento</i> ▪ <i>Idoso AND Jogos eletrônicos de movimento</i>
SciELO	▪ <i>Idoso AND Equilíbrio Postural AND Jogos eletrônicos de Movimento</i> ▪ <i>Idoso AND Jogos eletrônicos de movimento</i>
PEDro	▪ <i>Aged AND Postural Balance AND Exergaming</i>

Fonte: autores, 2023

3.3 Realização das buscas e seleção dos estudos

Os resultados foram expostos, em fluxograma e quadros, seguindo as orientações de PRISMA (2021). A análise foi subdividida em verificação dos títulos e resumos, exclusão das duplicatas e leitura do texto completo para síntese de debate dos resultados e amostra final propriamente dita.

3.4 Critérios de elegibilidade (PICOT)

Acrescentou-se a estratégia de PICOT segundo Melnick (2019), e tem-se P= população; I= intervenção; C= controle; O= desfecho; T= tipo de estudo, onde: P= idosos; I= *Exergaming*; C= não definido; O= equilíbrio postural; T= Revisão integrativa. Assim, a questão formulada foi: “Quais são os efeitos da reabilitação por *Exergaming* em idosos sobre o equilíbrio postural?”.

3.5 Características dos estudos incluídos e avaliação do risco de viés

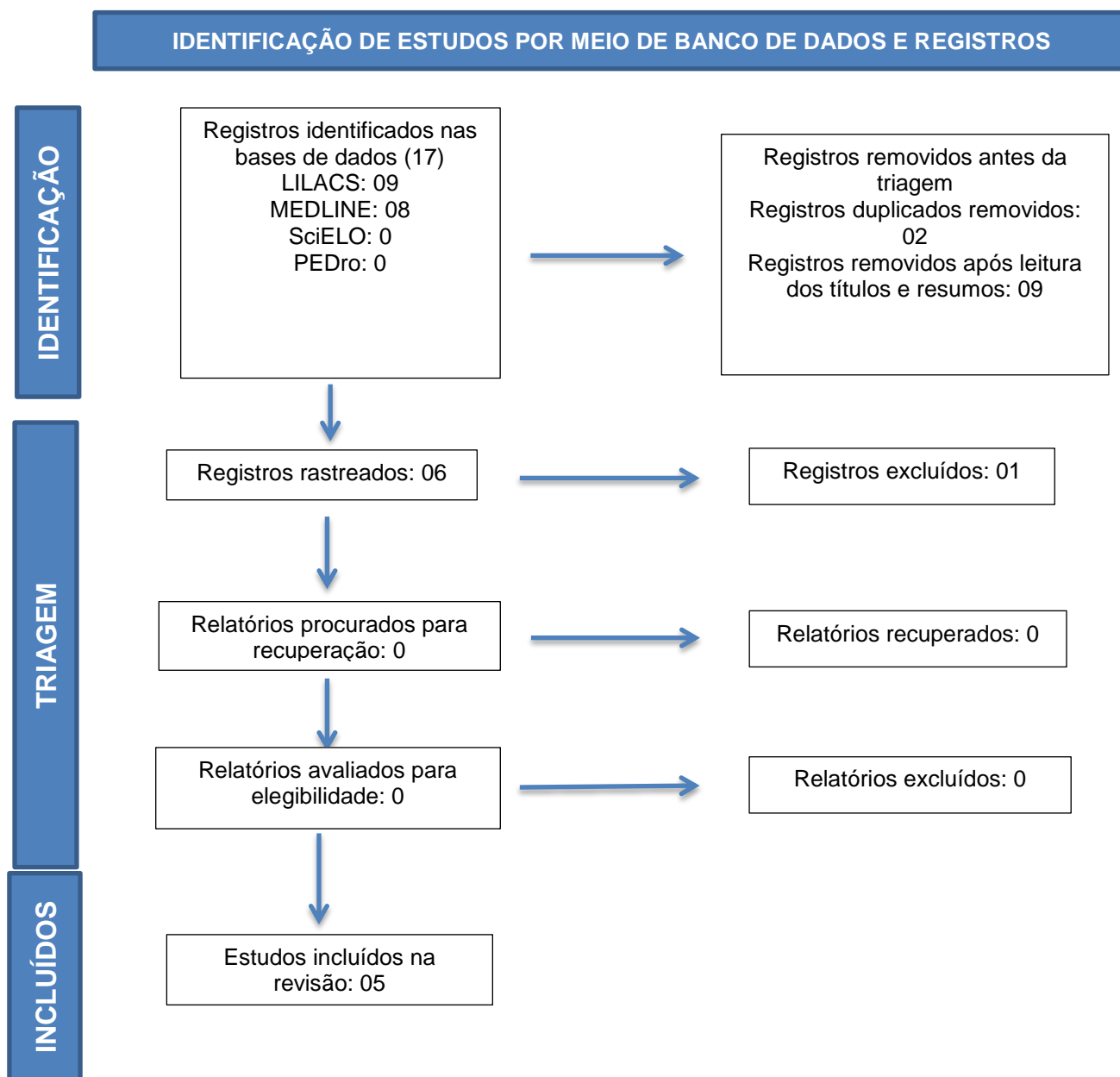
Os estudos incluídos foram de características qualitativas e quantitativas, focados no *Exergaming* e equilíbrio postural. O risco de viés foi relacionado a subestimação ou superestimação do verdadeiro efeito da intervenção, do *Exergaming* no equilíbrio de idosos.

4 RESULTADOS

Durante as buscas foram encontrados 17 artigos, sendo 09 no LILACS, 08 no PUBMED, e nenhum no SciELO e na PEDro. Após a identificação dos artigos, foram excluídos 02 por duplicidade, restando 15 para análise dos títulos e resumos, onde foram excluídos 09 (tipo de estudo, abordagem de perfil diferente da população estuda).

Não houve estudos recuperados para reanálise, e ao final foram selecionados 06 estudos para análise completa, sendo 01 excluído por abranger outras técnicas associadas, totalizando 05 estudos incluídos nesta revisão e a descrição está disponível no fluxograma a seguir (Figura 1). As descrições desses artigos estão nos Quadros 2 e 3, trazendo as principais características dos resultados e desfechos desses artigos.

Figura 1- Fluxograma de estratégia de busca



Fonte: autores, Recife, 2023

Quadro 2 - Características dos estudos incluídos

Autor/ano	Tipo de estudo	População	Grupos de amostras	Tratamento do grupo controle	Tratamento do grupo intervenção	Tempo, duração e frequência
Meneghini <i>et al.</i> , 2016	Estudo qualitativo	14 idosos	9 mulheres e 5 homens, com idade acima de 65 anos.	---	Relato após Jogo eletrônico xbox para atividades esportivas	50 minutos, 3x na semana, após 12 semanas
Rosa <i>et al.</i> , 2019	Estudo qualitativo	14 idosos moradores de lares institucionalizados	Idosos com idade entre 77 a 101 anos	---	Relato após Jogo eletrônico xbox para boliche.	Após 12 semanas.
Bukharil <i>et al.</i> , 2022	Ensaio clínico randomizado	24 Idosos paquistaneses,	Idosos com idade entre 60 e 75 anos.	Treinamento vestibular	Comparação dos efeitos do <i>Exergaming</i> e com o treinamento vestibular	3 vezes na semana, por 6 semanas
Prieto <i>et al.</i> , 2022	Ensaio clínico randomizado	24 idosos institucionalizados	Idosos com idade acima de 65 anos, institucionalizados.	Grupo controle (n=11), não realizou exercícios.	Grupo intervenção (n=13), através de Xbox que simulava boxe.	Sessões 3x por semana, por 10 semanas
Mascarenhas <i>et al.</i> , 2023	Ensaio clínico randomizado	50 mulheres idosas	Idosas com idade até 79 anos.	Grupo controle (n = 17), não realizou atividades.	Grupo propriocepção convencional (n = 17) realizou exercícios convencionais com bastões, disco proprioceptivo; Grupo jogos com monitoramento de movimento (n = 16), através de xbox que simulava atividades de corrida, escalada, esqui, futebol, boliche, tênis e tiro ao alvo.	30 minutos, 3x por semana, por 8 semanas

Fonte: Autores, 2023

Quadro 3 - Resultados dos estudos incluídos

Autor/ano	Objetivos	Desfechos	Métodos de avaliação	Resultados	Informações estatísticas
Meneghini <i>et al.</i> , 2016	Investigar a percepção de adultos mais velhos quanto à prática de <i>Exergaming</i> .	Equilíbrio postural	Relatos vivenciados	Os idosos relataram melhora na percepção da movimentação corporal e equilíbrio.	--
Rosa <i>et al.</i> , 2019	Levantar os benefícios proporcionados pela atividade de jogar o Xbox boliche em idosos institucionalizados, e as motivações que os levaram a participar dela	Equilíbrio postural	Escala de depressão geriátrica.	Os idosos relataram melhora na percepção do equilíbrio.	Além da melhora no equilíbrio, o jogo de boliche no Xbox melhorou o humor de 57% dos participantes.
Bukhari <i>et al.</i> , 2022	Comparar os efeitos do <i>Exergaming</i> e do treinamento vestibular na estabilidade do olhar, equilíbrio e desempenho da marcha de idosos.	Equilíbrio postural	Índice de marcha dinâmica; tempo de <i>levantar e andar</i> ; teste de acuidade visual dinâmica não instrumentada	Tanto o <i>Exergaming</i> quanto o treinamento vestibular têm efeitos semelhantes no equilíbrio e marcha entre os idosos	A melhora intragrupo foi significativa em comparação com a linha de base ($p < 0,05$) em ambas as diferenças, mas as diferenças intergrupos em todos os parâmetros não foram significativas ($p > 0,05$).
Prieto <i>et al.</i> , 2022	Conduzir um estudo de controle randomizado para analisar os efeitos de um programa de <i>Exergaming</i> na função física e melhora da qualidade de vida em uma amostra de idosos institucionalizados.	Equilíbrio postural	Escalas de avaliação de equilíbrio; qualidade de vida; e experiência com o uso dos jogos.	Os idosos que realizaram <i>Exergaming</i> apresentaram melhora do equilíbrio e da marcha.	O grupo de exercício apresentou melhorias significativas: escores de Tinetti para equilíbrio ($1,84 \pm 1,06$), marcha ($1,00 \pm 1,08$), pontuação total ($2,84 \pm 1,67$) e preensão manual ($4,96 \pm 4,22$) (avaliação pré-pós)
Mascarenhas <i>et al.</i> , 2023	Avaliar e comparar os efeitos do treinamento proprioceptivo convencional e <i>Exergaming</i> na sensibilidade tátil plantar em mulheres idosas	Equilíbrio postural	Questionários sociodemográficos; avaliação da sensibilidade tátil plantar.	As idosas apresentaram melhora do equilíbrio, marcha e sensibilidade tátil plantar.	Não houve diferenças estatísticas entre os grupos de terapia.

Fonte: Autores, 2023

Em um estudo conduzido por Meneghini *et al.*, (2016), a percepção de adultos mais velhos em relação à prática de *Exergaming* foi avaliada. Após um programa de exercícios físicos utilizando jogos eletrônicos que simulam atividades esportivas, um grupo focal composto por 14 participantes (55 a 77 anos) foi realizado. As sessões foram conduzidas por um moderador treinado e gravadas em áudio para análise posterior. Os participantes relataram benefícios psicológicos, como melhora na autoestima, concentração, humor, raciocínio, memória e bem-estar, além de destacarem a interação social, incluindo a troca de experiências, amizade e competitividade.

Na pesquisa de Meneghini *et al.*, (2016) houve também relatos de melhora na agilidade e nas condições físicas dos participantes. A movimentação corporal exigida pelo *Exergaming* foi percebida como suficiente para gerar modificações no corpo. Os resultados demonstraram que a prática virtual de esportes exigiu agilidade e movimentação corporal adequada, resultando em melhorias na aptidão cardiorrespiratória, equilíbrio, força muscular e flexibilidade. A percepção dos benefícios pelos participantes facilitou a adesão à prática de exercício físico.

Nessa mesma perspectiva, a pesquisa realizada por Rosa *et al.*, (2019) explorou os benefícios e motivações dos idosos institucionalizados ao jogarem Xbox Boliche. A atividade foi realizada em uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI), na sala de TV. O número de participantes variou semanalmente, chegando a 25 pessoas, sendo 14 delas assíduas e participantes da pesquisa, incluindo 3 homens e 11 mulheres. A faixa etária variou de 77 a 101 anos, com idade média de 87 anos.

Como resultados, Rosa *et al.*, (2019) apontaram que muitos idosos relataram que o jogo virtual facilitou os movimentos em comparação com o boliche real, pois não exigia o uso de uma bola pesada e difícil de manusear. O uso do Xbox Kinect, que dispensa o controle tradicional, estimulou os idosos a se movimentarem durante o jogo, resultando em satisfação e felicidade. Segundo os autores, esse estudo corrobora pesquisas anteriores, mostrando que o treinamento em jogos com sensores de movimento, como o Xbox Boliche, Nintendo Wii Fit e outros, pode melhorar o equilíbrio estático e dinâmico de idosos que vivem na comunidade.

Outro importante estudo realizado por Bukhari *et al.*, (2022) comparou os efeitos do *Exergaming* e do treinamento vestibular na estabilidade do olhar, equilíbrio e desempenho da marcha de idosos. Os autores conduziram um estudo

randomizado controlado simples-cego de agosto a outubro de 2020 numa clínica no Paquistão, incluindo indivíduos de ambos os sexos com idade entre 60 e 75 anos. Os participantes foram randomizados em dois grupos usando o método de envelope lacrado. O grupo 1 recebeu *Exergaming* (jogos que simulavam tiro, cabeçadas de futebol, inclinações de mesa, corda bamba e *snowboard*), enquanto o grupo 2 recebeu treinamento vestibular 3 dias por semana durante 6 semanas. Os resultados do estudo mostraram que dos 24 sujeitos, 12 (50%) estavam em cada um dos dois grupos. No geral, havia 16(66%) homens e 8(33%) mulheres com idade média de 66,3 anos. A melhora do equilíbrio, da marcha dinâmica, das atividades de levantar e andar e a acuidade visual dinâmica entre os grupos foi significativa em comparação com a linha de base. Diante disso, os autores concluíram que tanto o *Exergaming* quanto o treinamento vestibular têm efeitos semelhantes na estabilidade do olhar, equilíbrio e desempenho da marcha em idosos.

Uma pesquisa semelhante conduzida por Prieto *et al.*, (2022) analisou os efeitos de um programa de *Exergaming* na função física e melhora da qualidade de vida em uma amostra de idosos institucionalizados. Por meio de um ensaio clínico randomizado os autores exploraram a viabilidade e os efeitos de um programa de *Exergaming* de 10 semanas nas funções físicas de 24 idosos que foram alocados em um grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). A intervenção foi viável, sem efeitos adversos, sem desistências, alta adesão e boa usabilidade pós-jogo. Além disso, o jogo escolhido mostrou-se seguro, exigindo significativamente as capacidades físicas dos participantes, garantindo um treino multicomponente (capacidade aeróbica, força e resistência combinada com treino de coordenação, agilidade e equilíbrio).

De acordo com Prieto *et al.*, (2022) o GE apresentou melhorias significativas: pontuação de Tinetti para equilíbrio ($1,84 \pm 1,06$), marcha ($1,00 \pm 1,08$), pontuação total ($2,84 \pm 1,67$) e preensão manual ($4,96 \pm 4,22$) (avaliação pré-pós). Já o GC apresentou piora significativa em relação ao GE: teste sentar-levantar cinco vezes, pontuação de Tinetti para equilíbrio, marcha e pontuação total e pontuação total do teste *Timed Up and Go* (pós-avaliação). Os resultados mostram que a intervenção *Exergaming* é um método viável para abordar um programa de exercícios personalizado e uma maneira eficaz de melhorar a função física na população-alvo.

Outro ensaio clínico randomizado controlado foi realizado por Mascarenhas *et al.*, (2023) para avaliar e comparar os efeitos do treinamento proprioceptivo

convencional e jogos com monitoramento de movimento na sensibilidade tátil plantar em mulheres idosas. Durante o estudo 50 idosas foram randomizadas em três grupos: propriocepção convencional (n = 17), *Exergaming* (n = 16) e controle (n = 17). As participantes foram submetidas a 24 sessões de intervenção, três vezes por semana, durante oito semanas. O grupo de propriocepção convencional realizou exercícios envolvendo marcha, equilíbrio e propriocepção. Os jogos realizados pelo grupo *Exergaming* incluíram exercícios com o videogame Xbox Kinect One da Microsoft®.

Os resultados do estudo de Mascarenhas *et al.*, (2023) demonstraram que as idosas do grupo controle, ou seja, aquelas que não sofreram nenhum tipo de intervenção no período estudado, apresentaram piora da sensibilidade tátil plantar em ambos os pés, com predomínio no pé esquerdo. O comprometimento da sensibilidade tátil plantar observado nas idosas do grupo controle foi responsável pela diminuição do equilíbrio, comprometimento das marchas, como menor cadência, passos mais curtos e menor aceleração, lentidão na correção de erros motores e transposição de obstáculos, tornando-as mais susceptíveis a sofrer quedas ou apresentar dificuldades de locomoção em superfícies irregulares. Em relação às idosas submetidas a *Exergaming* apresentaram melhora da sensibilidade tátil plantar nos pés direito e esquerdo e no equilíbrio postural. Ao comparar os resultados intergrupos, as duas modalidades de treinamento obtiveram melhora na sensibilidade tátil plantar das idosas quando comparadas ao grupo controle.

5 DISCUSSÃO

O equilíbrio postural é um aspecto relevante para a saúde e funcionalidade dos adultos mais velhos. Diversos estudos, como os conduzidos por Meneghini *et al.*, (2016), Rosa *et al.*, (2019), Bukhari *et al.*, (2022), Prieto *et al.*, (2022) e Mascarenhas *et al.*, (2023), demonstraram resultados positivos relacionados ao *Exergaming*, destacando melhorias no equilíbrio, marcha, cognição, interação social, força e flexibilidade em idosos. Esses estudos mostraram que o *Exergaming*, em comparação com intervenções tradicionais ou grupos de controle, apresentou resultados superiores ou similares tanto em funções motoras (locomoção, estabilização postural, manipulação de objetos) quanto cognitivas (atenção, alerta, memória, função executiva).

Meneghini *et al.*, (2016) contribuíram para a discussão ao abordar a percepção dos participantes sobre os benefícios do *Exergaming* no equilíbrio postural. Eles relataram melhorias na agilidade e nas condições físicas dos participantes, destacando que a movimentação corporal exigida pelos jogos eletrônicos promoveu ganhos na aptidão cardiorrespiratória, força muscular e flexibilidade.

Outros estudos, como Rosa *et al.*, (2019) e Bukhari *et al.*, (2022), reforçaram a importância do *Exergaming* no equilíbrio postural. Rosa *et al.*, (2019) observaram que o Xbox Boliche facilitou os movimentos em comparação com o boliche tradicional, enquanto Bukhari *et al.*, (2022) compararam os efeitos do *Exergaming* com o treinamento vestibular e constataram resultados positivos em termos de equilíbrio, desempenho da marcha e estabilidade do olhar. Esses estudos evidenciam que abordagens diferentes, como o *Exergaming*, podem ser igualmente benéficas na melhoria do equilíbrio em idosos, oferecendo opções variadas para intervenções terapêuticas.

Além disso, Prieto *et al.*, (2022) relataram melhorias no equilíbrio, marcha e força muscular em um programa de *Exergaming* realizado com idosos institucionalizados. Mascarenhas *et al.*, (2023), por sua vez, enfatizaram a associação do *Exergaming* com o equilíbrio postural e destacaram que melhorar o equilíbrio, a marcha, a força e a flexibilidade dos idosos tem um impacto significativo em sua qualidade de vida, bem-estar e capacidade de realizar atividades da vida diária.

Esses estudos fornecem uma base sólida para a implementação de programas de Exergaming como uma intervenção terapêutica eficaz na promoção do equilíbrio e bem-estar em idosos (MENEZHINI *et al.*, 2016; ROSA *et al.*, 2019). Além dos benefícios físicos, os aspectos psicológicos e sociais desempenham um papel importante na adesão contínua a essa prática (BUKHARI *et al.*, 2022, Prieto *et al.*, 2022). Estratégias que envolvam o *Exergaming* podem ser consideradas na promoção do equilíbrio postural e na melhora geral da qualidade de vida nessa população. O *Exergaming* mostra-se viável, seguro e de boa usabilidade para os idosos, o que contribui para uma melhor qualidade de vida e envelhecimento saudável (MASCARENHAS *et al.*, 2023).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Exergaming* tem se mostrado uma abordagem promissora para melhorar o equilíbrio postural em idosos. Os estudos analisados forneceram evidências consistentes dos benefícios da técnica, como a melhora do equilíbrio, marcha, força e flexibilidade, além de promover a interação social e a adesão contínua à prática. Esses resultados reforçam a importância de considerar o *Exergaming* como uma estratégia terapêutica eficaz para promover o equilíbrio postural e a saúde geral dos idosos.

No entanto, é importante ressaltar a necessidade de futuros estudos com rigoroso design metodológico, amostras maiores e avaliações de acompanhamento de longo prazo. Essas pesquisas mais abrangentes e detalhadas podem ajudar a otimizar o design do *Exergaming* e compreender melhor seus benefícios específicos sobre o equilíbrio postural na população idosa. Pesquisas futuras são necessárias para embasar intervenções terapêuticas mais eficazes, adaptadas às necessidades e características individuais dos idosos, a fim de promover uma melhoria contínua equilíbrio postural dos idosos resultando em melhoria do bem-estar nessa fase da vida.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. J. **Centro de pressão corporal e risco de quedas em pessoas idosas**. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2018.
- ALVES, J. E. D. Envelhecimento populacional continua e não há perigo de um geronticídio. **Laboratório de Demografia e Estudos Populacionais (LADEM): Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)**. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ladem/2020/06/21/envelhecimento-populacional-continua-e-nao-ha-perigo-de-um-geronticidio-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves>, 2020.
- BARBANERA, M.; RODRIGUES, D.N.; CARDOSO, F.S.; MARCO, A.L.; FRANCIULLI, P.M.; FRANCICA, J.V.; MAZUCHI, F.A.S.; BIGONGIARI, A. Estudo comparativo da reabilitação virtual e cinesioterapia em relação ao torque do joelho em idosos. **Acta Fisiatr.**; v.21, n.4, p.171-176. 2014
- BRASIL, 2003. **Lei nº. 10.741 em 1º de outubro de 2003**. Estabelece o Estatuto do Idoso. DF: Brasília, 2003.
- BUKHARI, S.A.; GHOU, M.; BUTT, P.; KIYANI, S.K.; TARIQ, A. Comparison of exergaming and vestibular training on gaze stability, balance, and gait performance of older adults: A single blind randomized control trial. **J Pak Med Assoc.**; v.72, n. 10, p.1909-1912. 2022.
- CESTARI, C. E., CESTARI, T. H. Exergames como adjuvante na interação social e na qualidade de vida de idosos: revisão da literatura. **Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina**, n. 9, 2018.
- CHEN, Y.; ZHANG, Y.; GUO, Z.; BAO, D.; ZHOU, J. Comparison between the effects of exergame intervention and traditional physical training on improving balance and fall prevention in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation.**; v.18, n.164, p.01-17. 2021.
- DIAS, V.N.; JACOME, M.C.A.; MENESES, W.R.C.; CARLOS A.G.; GAZZOLA, J.M. Equilíbrio postural em idosos com e sem Diabetes Mellitus tipo 2: Uma análise comparativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n.3, p.01-09. 2021
- DONÁ, F., LIMA, C. S., DONÁ, S. C., SANTANA, W. C., MAIA, D. A., KASSE, C. A. Uso do videogame na reabilitação do equilíbrio postural em pacientes com vestibulopatia crônica. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, v. 6, n. 2, 2014.
- FERREIRA, C.G.; GAZZOLA, J.M.; CENDOROGLO, M.S.; DIAS, V.N.; GANANÇA, F.F. Factors associated with body balance of long living elders. **Fisioter Mov.**; v.32, p.01-09. 2019
- FERREIRA, G.S.C.; 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. **Rev. Saúde Mult.**; v.14, n.1, p.114-121. 2023.

FRANCIULLI, P.M.; SOUZA, G.B.; ALBIACH, J.F.; SANTOS, K.C.P.; BARROS, L.O.; SANTOS, N.T.; SOUZA, F.A.; BIGONGIARI, A.; BARBANERA, M. Efetividade da hidroterapia e da cinesioterapia na reabilitação de idosos com histórico de quedas. **Estud. Interdiscipl. Envelhec.**; v. 20, n. 3, p. 671-686, 2015.

GALDINO, D. D. S., BRAGANHOLO, D. W., VIANA, I. F. M., ABRANTES, L. M. A., SANTOS, N. N. L., ARAÚJO, V. N., MOREIRA, E. S. M. Efeito do treinamento proprioceptivos no equilíbrio postural com idosos: Revisão sistemática. **Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, v. 8, n. 2, p. 69-77, 2020.

HARRIS, D. M., RANTALAINEN, T., MUTHALIB, M., JOHNSON, L., TEO, W. P. Exergaming as a viable therapeutic tool to improve static and dynamic balance among older adults and people with idiopathic Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 7, n. SEP, 2015.

IBGE– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas sociais**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/>. Acesso em: 27 Jun. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Em 2019, expectativa de vida era de 76,6 anos**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29502-em-2019-expectativa-de-vida-era-de-76-6-anos> Acesso em: 27 Jun. 2023.

LARÊDO, S.M. Riscos de quedas em idosos: avaliação da enfermagem através da Escala de Tinetti. **Revista Hispeci & Lema On-line**, n. 4, p. 84-91, 2013.

LEITE, M.L.; RIBEIRO, L.B.; EVANGELISTA, L.B.; PEREIRA, D.; CORREIA, S.F.; LOPES, A.C.S. et al. Atividade física: a importância dessa prática no envelhecimento. **REVISA.**; v.12, n.1, p.173-82.2023

LIAO, Y.J.; LIN, L.C.; WU, S.C.; FUH, J.L.; CHIANG, I.T.; GAU, B.S. Comparison of long-term effects of exergaming (Xbox one kinet) and companionship programs on attitude towards dementia and the older adults among adolescents: a quasi-experimental longitudinal study. **BMC Geriatrics**.; v.22, n.442, p.01-11. 2022.

LIMA, L. H. D. M., FAGUNDES, D. S., MENEZES, M. F., PRADO, M. L. R., FAVERO, M. T.. Reabilitação do equilíbrio postural com o uso de jogos de realidade virtual. 2017. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes**, v. 8, n. 1, 161-176, jan.-jun., 2017.

MACENA, W.G.; HERMANO, L.O.; COSTA, T.C. Physiological changes arising from aging. **Revista Mosaicum.**; v27, p.223-236. 2018.

MASCARENHAS, C.H.M.; CARNEIRO, L.A.O.; NOBRE, T.T.X.; SCHETTINO, L.; ARAUJO, C.M.; REIS, L.A.; FERNANDES, M.A. Analysis of plantar tactile sensitivity in older women after conventional proprioceptive training and exergame. *Int. J. Environ. Res. Public Health.*; v.20, n.5033.p.01-11. 2023

MEI, N.; CHANG, Y. Effect of aerobic exercise on physical function indices in the elderly. **Rev Bras Med Esporte.**; v.29, p.01-04. 2023.

MELO, N. G. **Desfechos associados ao teste Timed up & go em velocidade usual e máxima em idosos**. 2019. Artigo (Graduação em Fisioterapia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

MELO, R. C. Uso de Exergames na Prevenção de Agravos e na Reabilitação de Idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 16, n. 1, p. 44-48, 2019.

MENEGHINI, V.; BARBOSA, A.R.; MELLO, A.L.S.F.; BONETTI, A.; GUIMARÃES, A.V. Perception of the elderly regarding participation in exergaming-based exercise: a qualitative study. **Ciência & Saúde Coletiva**.; v.21, n.4, p.1033-1041. 2016

NACKACHIMA, Maristella Akemi; SOUZA, Marina Latini; SCHEICHER, Marcos Eduardo. Determinação de valores de referência para os testes Escala de Equilíbrio de Berg e Velocidade de Marcha em idosos institucionalizados. **Revista Kairós-Gerontologia**, v. 23, n. 3, p. 241-252, 2020.

PIMENTEL, P. T., SOARES, R. R. O efeito da realidade virtual no equilíbrio de idosos. **Saúde Dinâmica**, v. 2, n. 4, p. 84-99, 2020.

PIOVESAN, A.C.; SOARES, E.DOS S.; CAMILLO, A.A.; CORAZZA, S.T.; MEZZOMO, S.P. Avaliação do Teste de Tinetti e Mini-Exame do Estado Mental em idosas moradoras da comunidade Roberto Binatto, Santa Maria (RS). **Revista Kairós Gerontologia**.; v.18, n.1, p. 341-352. 2015.

POMPEU, J. E., ARDUINI, L. A., BOTELHO, A. R., FONSECA, M. B. F., POMPEU, S. M. A. A., TORRIANI-PASIN, C., DEUTSCH, J. E. Feasibility, safety and outcomes of playing Kinect Adventures!™ for people with Parkinson's disease: a pilot study. **Physiotherapy**, v. 100, n. 2, p. 162-168, 2014.

PRIETO, P.C.; CARRAL, J.M.C.; FUENTES, G.R. Feasibility and Effects of an Immersive Virtual Reality Exergame Program on Physical Functions in Institutionalized Older Adults: A Randomized Clinical Trial. **Sensors**.; v.22, n.6742, p.01-15. 2022

RIBEIRO, M. B. N., MANCINI, P. C., BICALHO, M. A. C.. Efetividade da reabilitação vestibular no equilíbrio, tontura, funcionalidade e sintomas depressivos em idosos. **Audiology-Communication Research**, v. 28, p. e2750, 2023.

ROSA, A.S; FELICE, B.F.; SANTOS, L.C.B.; YONAMINE, M.T.; SILVA, R.R.; MIOTI, T.; SILVA, T.B.L.; CHUBACI, R.Y.S. O significado de jogar Xbox Kinect boliche na percepção de idosos residentes de uma instituição de Longa Permanência para idosos (ILPI). **Revista Kairós-Gerontologia**.; v.22, n.3, p.319-333. 2019.

SANTOS, P.M.F.; OLIVEIRA, P.A.; ALVES, F.R.; SANTOS, A.S. Ações de educação em saúde voltadas à pessoa idosa: Uma revisão integrativa da literatura. **Revista Vivências**.; v. 18, n. 35, p. 7-26. 2022.

SILVA, N. B. G. S. **Avaliação da mobilidade, funcionalidade e comportamento sedentário de idosos que jogaram a versão domiciliar do exergame virtualter**.

[Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, 2022.

SILVA, C.K.V.; SILVA, B.C.P.; PIMENTEL T.A.; SOUZA, J.O.; JANUÁRIO, P.O.; CRUZ, A.T. Análise do equilíbrio em idosas após a realização dos exercícios de Frenkel. **Revista Saúde e Desenvolvimento**.; v.12, n.10, p.2011-2023. 2018

SILVA, D.B.L.; FERNANDES M.G.M.; ARRUDA, A.J.C.G.; CAVALCANTI, C.C. Saúde do idoso no contexto do crescimento populacional e das legislações: Uma pesquisa ex-post-facto. **Enferm Foco**.; v.13, p.01-06. 2022.

SOUSA, D. O., DE SOUZA, A. L. R., CANONICA, A. C., & ALONSO, A. C. Influência da hidroginástica/hidroterapia no equilíbrio postural em idosos. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 16, n. 2, p. 117-122, 2017.

TAVARES, N. S. A., MEDEIROS, C. S. P., PACHECO, T. B. F., REGO, I. A. O., LIMA FILHO, B. F., BESSA, N. P. O., ... CAVALCANTI, F. A.. Ativação cortical do lobo frontal em adultos jovens e idosos: uma análise eletroencefalográfica durante um exergame para equilíbrio postural. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e225985726-e225985726, 2020.

TSUKAMOTO, H. et al. Effectiveness of a Vestibular Rehabilitation Protocol to Improve the Health-Related Quality of Life and Postural Balance in Patients with Vertigo. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 19, n. 03, p. 238–247. 2015.

VAGHETTI, C. A. O., SPEROTTO, R. I., PENNA, R., DE CASTRO, R. I., BOTELHO, S. S. Exergames: um desafio à educação física na era da tecnologia. **Revista Educação & Tecnologia**, n. 12, 2013.

XAVIER, Pedro Bezerra et al. Alterações fisiológicas/patológicas do envelhecimento e seu potencial repercussor sobre o risco de queda. In: **IV Congresso Internacional de Envelhecimento Humano, São Paulo**. 2020. p. 1-2.