

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA  
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

VITÓRIA APARECIDA DE SOUZA

**BENEFÍCIOS DO USO DA REALIDADE VIRTUAL EM PACIENTES PÓS AVC  
*BENEFITS OF USING VIRTUAL REALITY IN POST-STROKE PATIENTS***

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Paula Almeida Pinto Coelho.

**ITABIRA, MG**

**2023**

## **RESUMO**

O Acidente Vascular Cerebral é uma das patologias neurológicas mais prevalentes globalmente. Caracteriza-se pela interrupção do fluxo sanguíneo no cérebro ou por uma ruptura de vasos sanguíneos, resultando em danos cerebrais graves. As sequelas mais comuns nos pacientes afetados são a hemiplegia, que é uma paralisia total dos membros superiores e inferiores, e a hemiparesia, caracterizada por uma paralisia parcial, fraqueza ou debilidade, mas sem completa imobilidade. Realizou-se uma revisão da literatura com o objetivo de analisar as evidências disponíveis sobre os benefícios da realidade virtual na reabilitação de pacientes pós-AVC, averiguando os estudos que examinaram a aplicação da realidade virtual na reabilitação de pacientes. A revisão da literatura contribuiu para reunir, analisar e concentrar informações provenientes de artigos científicos, incluindo estudos clínicos e randomizados. Essa revisão se baseou em evidências científicas disponíveis sobre as técnicas fisioterapêuticas utilizadas para auxiliar no tratamento de pacientes pós-AVC através do uso da Realidade Virtual. Esse tipo de intervenção demonstra notáveis efeitos positivos nas funções cognitivas após um AVC, evidenciando melhorias na atenção, memória e resolução de problemas. Além disso, essa tecnologia inovadora tem impacto positivo na qualidade de vida desses pacientes, resultando em maior motivação, envolvimento e bem-estar emocional durante o processo de reabilitação.

**Palavras-Chaves: Realidade Virtual. Acidente Vascular Cerebral. Fisioterapia.**

## **ABSTRACT**

Stroke is one of the most prevalent neurological pathologies globally. It is characterized by interruption of blood flow in the brain or rupture of blood vessels, resulting in severe brain damage. The most common sequelae in affected patients are hemiplegia, which is a total paralysis of the upper and lower limbs, and hemiparesis, characterized by partial paralysis, weakness or weakness, but without complete immobility. A literature review was carried out with the aim of analyzing the available evidence on the benefits of virtual reality in the rehabilitation of post-stroke patients, investigating studies that examined the application of virtual reality in the rehabilitation of these patients. The literature review contributed to gathering, analyzing and concentrating information from scientific articles, including clinical and randomized studies. This review was based on available scientific evidence on physiotherapeutic techniques used to assist in the treatment of post-stroke patients through the use of Virtual Reality. This type of intervention demonstrates notable positive effects on cognitive functions after a stroke, showing improvements in attention, memory and problem solving. Furthermore, this innovative technology has a positive impact on the quality of life of these patients, resulting in greater motivation, involvement and emotional well-being during the rehabilitation process.

**Keywords: Virtual reality. Stroke. Physiotherapy.**

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) caracteriza-se pela suspensão do fornecimento sanguíneo ao cérebro decorrente de um bloqueio (AVC isquêmico) ou pela quebra de um vaso sanguíneo (AVC hemorrágico), o que culmina em danos cerebrais consideráveis. Esta doença acomete ambos os sexos, de maneira que em 80% dos casos a variante do AVC predominante é a isquêmica, sua frequência o coloca como uma das principais causas de morte e incapacidade permanente em adultos, tal qual representa, um dos desafios mais significativos em termos de saúde pública (CRUZ, 2020).

Segundo dados da SanarMed (2023), o Acidente Vascular Cerebral (AVC) equivale a segunda principal causa de óbito em escala global e, no Brasil, ocupa o lugar de principal causa de mortalidade. Este evento é caracterizado por um déficit neurológico geralmente acentuado, desse modo pode ocorrer de forma súbita ou com rápido avanço, sem que uma causa aparente além da vascular possa ser identificada, mesmo que possa persistir por mais de 24 horas.

Ainda de acordo com a Organização Mundial da Saúde, o Acidente Vascular Cerebral (AVC) além de figurar como a segunda principal causa de mortalidade em escala global, sendo responsável por aproximadamente 11% dos óbitos registrados, observa que as consequências desse impacto na saúde pública evidencia a urgência em compreender e abordar efetivamente os fatores que contribuem para a ocorrência do AVC, ademais alerta sobre a prevenção e as intervenções terapêuticas aplicadas aos pacientes (OMS, 2022).

Diante das considerações apresentadas, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2020) evidencia a hipertensão como um fator de risco preponderante associado aos acidentes vasculares cerebrais, reforçando sua importância no que diz respeito à prevenção e compreensão desses eventos. A partir das análises do coordenador do Serviço de Neurologia do Hospital Vila da Serra, Daniel Isoni Martins, as quais ampliam essa concepção, na qual é possível identificar um leque de elementos que, em conjunto com a hipertensão, desempenham papéis significativos na propensão ao AVC. Neste sentido, entre os fatores supracitados, destacam-se a presença de diabetes, o tabagismo, a dislipidemia (aumento do colesterol), doenças cardiovasculares, o etilismo, o sedentarismo e a idade como elementos que

contribuem de forma expressiva na ocorrência de acidentes cerebrovasculares (SERRANO, 2022).

Este tipo de abordagem destaca a complexidade na qual está envolvido o entendimento e prevenção do Acidente Vascular Cerebral (AVC), para tanto enfatiza-se a necessidade de uma visão abrangente na abordagem clínica a fim de compreender a diversidade desses elementos, os quais, devem ser considerados nas estratégias de saúde pública além de demonstrar um tratamento multidisciplinar e integrado, cujo qual vise de forma eficaz o enfrentamento dessa condição crítica dos pacientes (ALBANO, 2013).

Todavia, existe uma maior probabilidade de o profissional da saúde trabalhar na reabilitação desses pacientes, uma vez que o Acidente Vascular Cerebral (AVC) pode ocorrer de forma súbita ou progressiva em poucas horas. Dessa forma, a fisioterapia convencional desempenha um papel crucial no processo de reabilitação de pacientes que enfrentam desafios relacionados à neuropatologia. Sua significativa contribuição torna-se de extrema relevância para facilitar a reintegração desses indivíduos ao contexto social. Essa abordagem terapêutica se destaca como uma grande aliada, oferecendo cuidados especializados e intervenções adaptadas para atender às necessidades específicas dos pacientes, promovendo assim uma recuperação abrangente e eficaz (SANTANA, 2020).

Para Arienti (2019), o papel do fisioterapeuta é fundamental não apenas no diagnóstico, mas também na definição da estratégia de intervenção para o processo de reabilitação do indivíduo, além disso, busca-se orientar o paciente ou cuidador, promovendo um atendimento mais humanizado. O objetivo da aplicação de técnicas convencionais da fisioterapia neurológica é induzir melhorias nos movimentos funcionais por meio do desenvolvimento de estímulos sensoriais. Os recursos empregados têm como finalidade estimular novas adaptações no sistema nervoso central (SNC) e contribuir para a plasticidade neural e a reabilitação pós-AVC desempenha um papel indispensável na trajetória de recuperação dos pacientes, e nos últimos anos, observou-se o surgimento da tecnologia de Realidade Virtual (RV) como uma ferramenta inovadora destinada a aprimorar os resultados do processo de reabilitação.

Estudos demonstram a eficácia notável da terapia baseada em realidade virtual (RV), a qual é implementada por meio de uma interface de programas computacionais utilizando software e hardware. Esses sistemas podem ser programados para simular

atividades de vida diária (AVD's) específicas, beneficiando o processo de reabilitação de pacientes com comprometimento neurocognitivo. No âmbito das técnicas empregadas para integrar a RV à reabilitação de pacientes pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE), diversas modalidades de imersão são aplicáveis, ajustando-se às necessidades individuais de cada paciente (MARÍN-MEDINA, *et al.*, 2023)

Dentre essas modalidades, destaca-se a imersão hábil, que se concentra na aprimoração de habilidades motoras específicas do paciente. A imersão estratégica, por sua vez, difere ao focar em níveis mais elevados de habilidade, como a tomada de decisões para solucionar problemas. A imersão narrativa envolve a geração de comandos para a execução de exercícios, visando intensificar o engajamento na realização das tarefas. Por fim, a imersão espacial, ou total, mergulha o paciente em um cenário virtual, proporcionando uma experiência que transcende a realidade cotidiana. Essa imersão total não apenas serve como uma distração, mas também possibilita que o paciente participe ativamente em atividades que contribuem para a melhoria das funções neurocognitivas, psicológicas e emocionais (MARÍN-MEDINA, *et al.*, 2023).

Justifica-se este estudo a partir dos benefícios que a realidade virtual em pacientes pós-AVC pode ocasionar e o impacto expressivo dessa condição na vida dos pacientes. A realidade virtual oferece uma abordagem inovadora e diferenciada para a reabilitação, estimulando a neuroplasticidade e melhorando sua funcionalidade. Outrossim, torna o processo de reabilitação mais envolvente, motivador e proporciona dados precisos para ajustes personalizados. Investigar essa abordagem não apenas contribui para o avanço científico, mas também pode influenciar positivamente as práticas terapêuticas, promovendo resultados mais efetivos na reabilitação pós-AVC.

Esta revisão da literatura tem como objetivo geral analisar e sintetizar as evidências disponíveis sobre os benefícios da realidade virtual na reabilitação de pacientes pós-AVC, incluindo melhorias físicas, cognitivas e emocionais. Em seus objetivos específicos busca: identificar estudos de ensaio clínico que investigaram o uso da realidade virtual na reabilitação de pacientes pós-AVC; analisar os efeitos da realidade virtual na melhoria da função motora e habilidades motoras finas; investigar o impacto da realidade virtual na cognição e nas funções cognitivas dos pacientes após um AVC; avaliar os aspectos emocionais e psicossociais da reabilitação com o uso da realidade virtual em pacientes pós-AVC; identificar lacunas na literatura e sugerir áreas para futuras pesquisas.

## 1 REVISÃO DA LITERATURA

A realidade virtual (RV) é uma tecnologia que cria um ambiente simulado e imersivo, gerando uma sensação de presença e interação com esse ambiente, mesmo estando fisicamente em outro lugar. Utilizando recursos audiovisuais e, muitas vezes, sensores ou dispositivos específicos, a RV permite aos usuários explorar e interagir com cenários tridimensionais que podem ser totalmente fictícios ou reproduções digitais de ambientes reais (COUTINHO, 2023).

Segundo França (2019), a imersão na RV ocorre por meio do uso de óculos ou capacetes especiais, que proporcionam uma experiência visual envolvente, e em alguns casos, são integrados com sistemas de áudio que recriam sons ambientes, proporcionando uma sensação de presença e realismo ao ambiente virtual.

Essa tecnologia tem sido aplicada em diversos campos, desde entretenimento e jogos até aplicações mais sérias, como treinamento militar, educação, saúde e terapia. Na área da saúde, por exemplo, a RV é utilizada para simular procedimentos médicos, auxiliar no tratamento de fobias e transtornos mentais, assim como para a reabilitação física e cognitiva de pacientes pós-AVC, lesões neurológicas e dentre outros distúrbios (YOSHIDA, BARREIRA & FERNANDES, 2019).

A capacidade da RV em criar um ambiente controlado e imersivo, aliada à interatividade e ao feedback instantâneo, oferece novas possibilidades para aprimorar experiências de aprendizado, treinamento e tratamento em diversos campos, proporcionando uma experiência única e potencialmente transformadora para os usuários, sobretudo na qualidade de vida daqueles pacientes em reabilitação pós-AVC.

Recentemente, a tecnologia de realidade virtual (RV) ganhou espaço na área da reabilitação, oferecendo uma interação dinâmica em ambientes simulados e um feedback imediato sobre o desempenho do usuário. Esse avanço na RV apresenta potencial significativo para aplicar princípios-chave de neuroreabilitação em pacientes pós-AVC, destacando-se o treinamento intensivo, repetitivo e direcionado a tarefas específicas (CHOI & PAIK, 2018).

Dito isto, dentre as modalidades terapêuticas para reabilitar pacientes com AVC, destaca-se a Terapia baseada na Realidade Virtual (RV). Essa abordagem utiliza programas de exercícios baseados em jogos virtuais, oferecendo uma maneira lúdica de facilitar movimentos normais e treinamento funcional. Essa técnica não

apenas possibilita a repetição dos movimentos, mas também permite que os indivíduos pratiquem melhorias em deficiências cognitivas e motoras em diferentes ambientes virtuais. Assim, a Reabilitação Virtual amplia as possibilidades terapêuticas das abordagens tradicionais, proporcionando acesso a exercícios que estimulam diversas habilidades, tanto cognitivas quanto motoras, por meio de Ambientes Virtuais (AV) que se assemelham às atividades de vida diária (ADV's) (CHOI & PAIK, 2018).

A aplicação da Realidade Virtual (RV) na reabilitação de pacientes pós-AVC tem sido amplamente investigada por diversos pesquisadores. Estudos realizados por autores como: Pawel Kiper *et al.*, (2018), Gomes *et al.*, (2019), de Rooiji *et al.*, (2021), Marques-Sule *et al.*, (2021), Yaman *et al.*, (2022), Patel *et al.*, (2019), Aramaki *et al.*, (2019), Arienti *et al.*, (2019), enfocaram a eficácia da RV no tratamento dos de pacientes em estágios agudos, subagudos e crônicos do AVC. Essas pesquisas apresentaram resultados promissores ao utilizar a RV como um ambiente de treinamento intensivo, repetitivo e focado em tarefas específicas. Demonstraram melhorias significativas na função motora dos membros superiores, sugerindo o potencial da RV como uma ferramenta terapêutica eficaz nesses casos.

Outro estudo relevante, conduzido por Choi e Paik (2018), explorou um programa de realidade virtual baseado em jogos para reabilitação de membros superiores após um AVC. Eles enfatizaram a utilidade desses programas, especialmente quando adaptados para plataformas móveis de jogos, evidenciando a viabilidade de incorporar essas tecnologias no contexto terapêutico para a recuperação pós-AVC.

Além disso, embora não diretamente relacionado à RV, o estudo de Song, Li, Wang, Wei, Lin e Wang (2020) investigou os efeitos da estimulação magnética transcraniana do cerebelo na ataxia em pacientes com múltiplos sistemas atrofiados, uma condição comum após AVC. Apesar de não focar na RV, esse estudo ressalta a importância da plasticidade cerebral na reabilitação pós-AVC, um princípio fundamental também observado na aplicação da RV para estimular a recuperação neurológica.

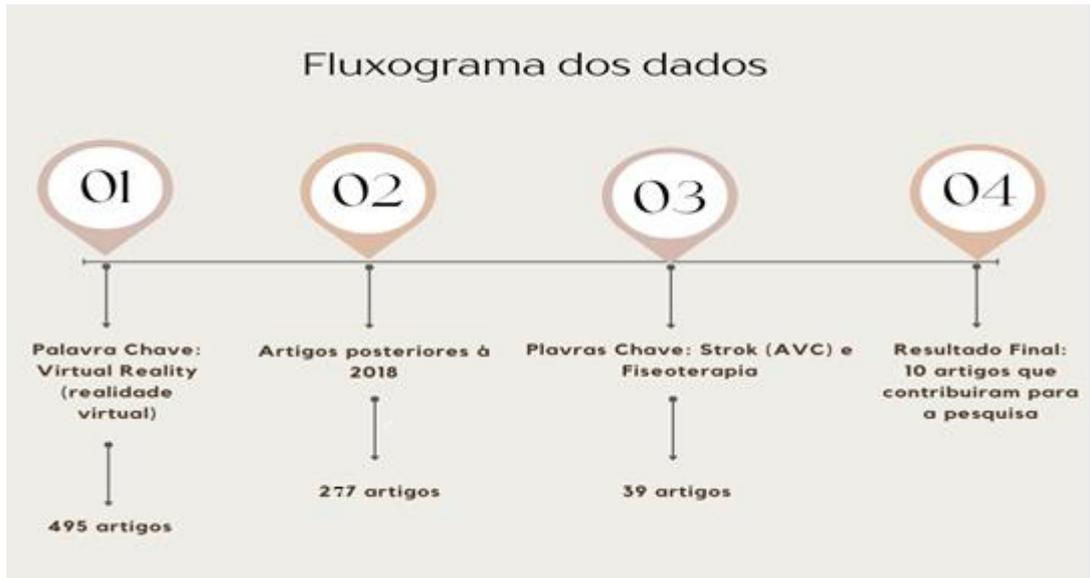
Esses estudos coletivos revelam uma variedade de abordagens e contextos de aplicação da RV na reabilitação pós-AVC. Ao integrar conceitos de treinamento intensivo, repetitivo e focado em tarefas específicas, essas pesquisas reforçam a possibilidade de a RV oferecer benefícios significativos na melhoria da função motora, cognitiva e na qualidade de vida dos sobreviventes de AVC.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo utilizou-se da metodologia com base em estudo bibliográfico, sendo averiguados trabalhos de autores que discutem a realidade virtual em pacientes pós-AVC e os benefícios que decorrem a partir desta intervenção terapêutica, e como esse recurso pode ser aplicado de forma a utilizar-se de métodos que possam contribuir na reabilitação e no avanço do indivíduo em seu desenvolvimento neurocognitivo.

Segundo Cervo, Bervian e da Silva (2007) a pesquisa bibliográfica “constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema”. De acordo com Marconi e Lakatos (2002) trata-se do levantamento de toda a documentação já divulgada em formas de livros, revistas, internet, jornais, entre outros. Este tipo de pesquisa tem como intenção colocar o pesquisador em convívio direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto com a finalidade de consentir ao investigador o reforço da comparação na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações.

Os instrumentos utilizados para realização da pesquisa foram artigos disponibilizados na base de dados PUBMED, cuja qual é a base de busca da *National Library of Medicine* (NLM), SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), os artigos utilizados para essa pesquisa se encontram em nestas plataformas e são apontados conforme a tabela 1. Foram analisados 10 artigos a fim de extrair resultados significativos para esta pesquisa. Quanto ao procedimento, em relação à pesquisa bibliográfica, levantou-se o maior número de dados através dos instrumentos supracitados observando publicações entre 2018 a 2023 como um recorte, sobretudo, os artigos da área de Fisioterapia, selecionados exclusivamente para esse estudo.



Elaboração da autora. 2023.

Ao analisar o banco de dados em primeiro momento da PUBMED para levantamento de artigos que contribuíssem na presente pesquisa, uma vez que a partir do recorte temático nessa base de dados foram encontrados um maior número de correspondências, também foram encontrados os mesmos artigos publicados nas plataformas SCIELO, BVS e LILACS, os quais estão apontados na tabela 1. Desse modo, foi utilizada a seguinte dinâmica: a primeira palavra-chave utilizada foi *Virtual Reality* (realidade virtual), e foram encontrados 495 resultados relacionados ao tema, entretanto foram excluídos 277 artigos após análise da data de publicação sendo eles anteriores à 2018, uma vez que o principal descritor relacionado ao tema é serem estudos dos últimos 5 anos. Logo, para melhor filtragem foram utilizadas as palavras-chave *Virtual Reality AND Stroke* (AVC) fazendo com que esse número caísse para 218 entre os anos 2018 e 2023. Considerando que ainda se tratava de um número expressivo, dentro desta filtragem foram incluídas as palavras-chaves *Virtual Reality AND Strok AND Physiotherapy* (Fisioterapia) culminando dessa forma em 39 trabalhos e desses foram utilizados 10 estudos, cujos os quais conversavam com a pesquisa e contribuíram para o desenvolvimento da mesma.

No processo de estabelecimento dos critérios de seleção de artigos, foram selecionados aqueles que consistiram na inclusão de artigos que abordassem a utilização da realidade virtual na reabilitação neurocognitiva de pacientes após acidente vascular cerebral (AVC), publicados no intervalo entre 2018 e 2023, dentro do escopo da Fisioterapia e disponíveis nas bases de dados da PUBMED, SCIELO,

BVS e LILACS. Em contrapartida, foram excluídos artigos que não estavam diretamente relacionados ao tema proposto, estavam fora do período de tempo especificado, provenientes de áreas não relacionadas à Fisioterapia e indisponíveis nas bases de dados mencionadas. Esses critérios foram aplicados como um filtro para garantir a relevância temática, a atualização das informações e a confiabilidade das fontes consideradas durante o desenvolvimento da pesquisa.

### **3 RESULTADOS**

A análise dos dados apresentada a seguir, refere-se aos artigos publicados entre os anos de 2018 e 2023 sobre os benefícios do uso da realidade virtual em pacientes pós-AVC, sobretudo, no desenvolvimento neurocognitivo desses pacientes a partir da utilização tecnológica da realidade virtual em sua reabilitação, nos estudos abordados é possível observar contrapontos significativos para o que se pretende investigar.

Foram observadas as diferenças de cada pesquisa apresentada nos periódicos utilizados, e entre eles, elencaram-se temas, objetivos de pesquisa, tipo de pesquisa empregada pelos autores e observações obtidas a seguir.

O intuito é levantar o que estes estudos revelam sobre o benefício do uso da realidade virtual em pacientes pós-AVC, assumindo assim que, os artigos ao qual este estudo se ateve detêm qualidade suficiente para estabelecer esta condição. Abaixo se encontram os artigos utilizados para a presente pesquisa e observa-se que estão interligados entre as plataformas, tanto na PUBMED quanto na SCIELO, BVS e LILACS.

Tabela 1 – Artigos selecionados para análise de dados

<b>BASE DE DADOS</b>	<b>ANO</b>	<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>AUTORES</b>
PUBMED – SCIELO	2018	Efeitos da terapia de realidade virtual na função do membro superior após AVC e o papel da neuroimagem como preditor de melhor resposta	Gonçalves, Maicon Gabriel; Piva, Mariana Floriano Luiza; Marques, Carlos Leonardo Sacomani; Costa, Rafael Dalle Molle da; Bazan, Rodrigo; Luvizutto, Gustavo José; Betting, Luiz Eduardo Gomes Garcia.
PUBMED	2018	Programa de realidade virtual baseado em jogos móveis para reabilitação de AVC nos membros superiores	Choi, Y. H., & Paik, N. J.
PUBMED – BVS – SCIELO	2019	Intervenções de reabilitação para melhorar o equilíbrio após acidente vascular cerebral: uma visão geral das revisões sistemáticas	Arienti C, Lazzarini SG, Pollock A, Negrini S.
PUBMED – SCIELO	2019	Realidade virtual na reabilitação de pacientes com acidente vascular cerebral: uma revisão integrativa	Aramaki, A. L., Sampaio, R. F., Reis, A. C. S., Cavalcanti, A., & Dutra, F. C. M. S. E.
PUBMED – SCIELO	2019	Realidade virtual intensiva e treinamento robótico de membros superiores em comparação com os cuidados habituais, e reorganização cortical associada, nos períodos agudo e subagudo precoce pós-AVC: um estudo de viabilidade	Patel, J., Fluet, G., Qiu, Q., Yarossi, M., Merians, A., Tunik, E., & Adamovich, S.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

Tabela 2 - Artigos selecionados para análise de dados

PERIÓDICO	ANO	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES
PUBMED – BVS – SCIELO	2019	Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva.	Gomes, T. T., Schujmann, D. S., & Fu, C
PUBMED – SCIELO	2021	Efeito do treinamento de marcha em realidade virtual na participação em sobreviventes de acidente vascular cerebral subagudo: um ensaio clínico randomizado	de Rooij, I. J. M., van de Port, I. G. L., Punt, M., Abbink-van Moorsel, P. J. M., Kortsmid, M., van Eijk, R. P. A., Visser-Meily, J. M. A., & Meijer, J. G.
PUBMED - LILACS	2021	Eficácia do Nintendo Wii e da fisioterapia na funcionalidade, equilíbrio e atividades diárias em pacientes com AVC crônico	Marques-Sule, E., Arnal-Gómez, A., Buitrago-Jiménez, G., Suso-Martí, L., Cuenca-Martínez, F., & Espí-López, G. V.
PUBMED	2022	O treinamento em realidade virtual é superior ao tratamento convencional na melhoria da função motora dos membros inferiores em pacientes hemiplégicos crônicos?	Yaman, F., Akdeniz Leblebici, M., Okur, İ., İmal Kızılkaya, M., & Kavuncu, V.
PUBMED – BVS	2023	Novas abordagens para recuperação após acidente vascular cerebral	Marín-Medina, DS, Arenas-Vargas, PA, Arias-Botero, JC <i>et al.</i> Novas abordagens para recuperação após acidente vascular cerebral. <i>Neurol Sci.</i>

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

A apresentação das tabelas acima se refere aos artigos selecionados para a análise dos dados. A partir da mesma, foram discutidos os artigos relacionados aos benefícios do uso da realidade virtual em pacientes pós-AVC. Para a análise desses dados, todos os artigos mencionados nas tabelas se encontram nas plataformas anteriormente citadas, compreendendo os artigos que abrangem a temática abordada.

Tabela 3 - Artigo encontrada na PUBMED – BVS– SCIELO

Ano 2018	
<b>Artigo</b>	Efeitos da terapia de realidade virtual na função do membro superior após AVC e o papel da neuroimagem como preditor de melhor resposta.
<b>Autor (es)</b>	Gonçalves, Maicon Gabriel; Piva, Mariana Floriano Luiza; Marques, Carlos Leonardo Sacomani; Costa, Rafael Dalle Molle da; Bazan, Rodrigo; Luvizutto, Gustavo José; Betting, Luiz Eduardo Gomes Garcia.
<b>Objetivo Geral</b>	O estudo teve como propósito avaliar os impactos da realidade virtual combinada com reabilitação convencional na função do membro superior após um AVC, além de investigar as características da neuroimagem que podem prever uma melhor resposta a essa terapia.
<b>Tipo de metodologia</b>	Pacientes pós-AVC foram avaliados quanto às características neurológicas, função do membro superior e qualidade de vida. Uma análise estatística comparou os resultados pré e pós-intervenção usando um modelo linear geral. As lesões foram identificadas por tomografia computadorizada e a relação entre lesão e função do membro superior foi avaliada através de mapeamento baseado em voxel.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Dezoito pacientes (oito mulheres, média de 55,5 ± 13,9 anos) foram analisados. Houve melhorias na qualidade de vida, independência funcional, características funcionais e destreza do membro superior após o uso da realidade virtual (RV). A análise de imagem revelou correlações negativas, principalmente entre a cápsula interna e a recuperação funcional do membro superior.
<b>Conclusões</b>	A RV mostrou benefícios para pacientes com AVC, mas quando houve lesão da cápsula interna apresentaram pior resposta à terapia.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

O estudo de Gonçalves *et al.*, (2018) investigou os efeitos da realidade virtual (RV) combinada com a reabilitação convencional no membro superior após um AVC, além de explorar as características preditivas de resposta a essa terapia baseadas em neuroimagem. Dezoito pacientes pós-AVC foram avaliados, revelando melhorias significativas na qualidade de vida, independência funcional e destreza do membro superior após a intervenção com RV. A análise de imagem identificou correlações negativas, especialmente entre lesões na cápsula interna e a recuperação funcional do membro superior. Os autores concluíram que a RV oferece benefícios para pacientes com AVC, mas a presença de lesões na cápsula interna pode resultar em respostas terapêuticas menos favoráveis, sendo essa região do cérebro composta por fibras nervosas que fazem a comunicação entre diferentes partes do cérebro e a medula espinhal.

Tabela 4 - Artigo encontrado na PUBMED – SCIELO

Ano 2018	
<b>Artigo</b>	Programa de realidade virtual baseado em jogos móveis para reabilitação de AVC nos membros superiores.
<b>Autor (es)</b>	Choi, Y. H., & Paik, N. J.
<b>Objetivo Geral</b>	Visa apresentar um protocolo para desenvolver e aplicar um programa móvel baseado em jogo de realidade virtual para a recuperação da disfunção do membro superior em pacientes com acidente vascular cerebral
<b>Tipo de metodologia</b>	Foi desenvolvido um programa para reabilitação de extremidade superior VR móvel usando aplicativos de jogos.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Este estudo randomizado, duplo-cego e controlado envolveu 24 pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico. Metade recebeu terapia ocupacional convencional combinada com um programa de reabilitação para membros superiores usando dispositivos móveis (MoU-Rehab), enquanto a outra metade recebeu apenas terapia ocupacional convencional. Ambos os grupos realizaram as sessões de terapia durante 10 dias consecutivos ao longo de 2 semanas.
<b>Conclusões</b>	Este programa de reabilitação de RV baseado em jogos móveis parece ser viável e eficaz para promover a recuperação dos membros superiores após acidente vascular cerebral isquêmico.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

De acordo com o estudo de Choi e Paik (2018), foi possível destacar a relevância da realidade virtual (RV) na reabilitação pós-AVC, enfocando o desenvolvimento de um programa móvel de reabilitação para membros superiores utilizando aplicativos de jogos. Esse programa mostrou eficácia na promoção da recuperação dos membros superiores em pacientes após um acidente vascular cerebral, além de ter sido bem aceito pelos pacientes, que o completaram sem efeitos adversos. A proposta desse programa é substituir partes da terapia convencional, oferecendo uma alternativa eficiente, clinicamente eficaz e de fácil implementação, que poderia ser utilizada na tele-reabilitação. Isso permitiria a colaboração remota entre pacientes e terapeutas, reduzindo custos econômicos e sociais associados à reabilitação pós-AVC.

Tabela 5 - Artigo encontrado na PUBMED – BVS – SCIELO

Ano 2019	
<b>Artigo</b>	Intervenções de reabilitação para melhorar o equilíbrio após acidente vascular cerebral: uma visão geral das revisões sistemáticas
<b>Autor (es)</b>	Arienti C, Lazzarini SG, Pollock A, Negrini S.
<b>Objetivo Geral</b>	O objetivo deste estudo foi sintetizar evidências de revisões sistemáticas, para resumir os efeitos das intervenções de reabilitação para melhorar o equilíbrio em sobreviventes de AVC.
<b>Tipo de metodologia</b>	Realizaram uma visão geral de revisões sistemáticas (RS). Incluindo Revisões Sistemáticas Cochrane e Revisões Sistemáticas não-Cochrane de ensaios clínicos randomizados controlados e ensaios clínicos não randomizados, em todos os tipos de AVC, comparando os efeitos de intervenções, intervenções de controle e nenhuma intervenção em desfechos relacionados ao equilíbrio.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Foram analisadas 51 revisões sistemáticas (com 248 estudos primários e 10.638 participantes) sobre adultos com AVC. Os estudos abordaram uma variedade de resultados relacionados ao equilíbrio e controle postural. A maioria das revisões (61%) focou na eficácia da fisioterapia, seguida por realidade virtual (20%) e outros métodos como dispositivos eletromecânicos, Tai-Chi, vibração de corpo inteiro, intervenção de treinamento em circuito e reabilitação cognitiva (6% a 2%). A qualidade metodológica das revisões variou, sendo considerada baixa ou criticamente baixa em 54%, moderada em 23% e alta em 22%.
<b>Conclusões</b>	Há 51 revisões sistemáticas sobre intervenções para melhorar o equilíbrio em pessoas com AVC, mas a maioria tem baixa qualidade metodológica, dificultando a extração de conclusões claras. Apenas 22% dessas revisões foram consideradas de alta qualidade, indicando a necessidade de resolver questões metodológicas na pesquisa de reabilitação.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

No estudo de Arienti *et al.*, (2022) o estudo realizado sintetizou 51 revisões sistemáticas (RS), totalizando 248 estudos primários e 10.638 participantes, visando compreender os efeitos das intervenções de reabilitação no equilíbrio de sobreviventes de AVC. As revisões sistemáticas (RSs) abordaram diversas intervenções, como fisioterapia, realidade virtual, dispositivos eletromecânicos, *Tai-Chi*, vibração de corpo inteiro e reabilitação cognitiva. Entretanto, 54% das RS foram consideradas de qualidade baixa ou criticamente baixa, limitando a clareza das implicações. Apenas 22% das RS foram avaliadas como de alta qualidade, ressaltando a necessidade urgente de aprimorar a metodologia nas pesquisas de reabilitação pós-AVC. A baixa qualidade metodológica dessas RSs evidencia a

importância de abordar questões metodológicas para promover pesquisas mais robustas e conclusivas nesse campo.

**Tabela 6 - Artigo encontrado na PUBMED – SCIELO**

<b>Ano 2019</b>	
<b>Artigo</b>	Realidade virtual na reabilitação de pacientes com acidente vascular cerebral: uma revisão integrativa
<b>Autor (es)</b>	Aramaki, A. L., Sampaio, R. F., Reis, A. C. S., Cavalcanti, A., & Dutra, F. C. M. S. E.
<b>Objetivo Geral</b>	Detalhar os planos de intervenção que empregam videogames comerciais como tecnologia de realidade virtual (RV) para reabilitar pacientes após um acidente vascular encefálico (AVE).
<b>Tipo de metodologia</b>	Revisão integrativa usando os descritores “reabilitação”, “terapia de exposição a realidade virtual” e “videogames”, nas bases de dados LILACS e PUBMED, e artigos publicados entre 2011 e 2018.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Foram revisados 1.396 artigos, dos quais 13 foram selecionados após análise. A maioria eram ensaios clínicos aleatórios publicados a partir de 2014, com amostras de adultos ou idosos com AVC crônico. O Nintendo Wii foi o videogame mais usado. As sessões variaram de duas a três vezes por semana, por 30 a 60 minutos, durante duas a 12 semanas. Os resultados avaliaram equilíbrio, função motora, qualidade de vida e atividades diárias, usando diferentes escalas de medição.
<b>Conclusões</b>	Os estudos indicaram melhorias no equilíbrio dinâmico, função do membro superior e qualidade de vida com a reabilitação por realidade virtual (RV), superando tratamentos convencionais nesse aspecto. Porém, alguns estudos não viram mudanças no equilíbrio estático e atividade diária. A pesquisa priorizou mais a saúde física e qualidade de vida em pacientes com AVC crônico, usando protocolos de reabilitação prolongados e menos intensos. Poucos estudos examinaram os efeitos imediatos da RV, desempenho diário e interação social.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

Segundo o estudo de Aramaki *et al.*, (2019) foram revisados 1.396 artigos sobre o uso de videogames comerciais como realidade virtual na reabilitação pós-AVC, selecionando 13 para análise. A maioria dos artigos eram ensaios clínicos randomizados publicados após 2014, envolvendo adultos com AVC crônico. O Nintendo Wii foi o sistema mais utilizado, com sessões de 30 a 60 minutos, duas ou três vezes por semana, ao longo de 2 a 12 semanas. Os desfechos mais comuns foram equilíbrio, função motora, qualidade de vida e atividades diárias. A *Fugl-Meyer*, escala de equilíbrio de *Berg*, teste *Timed Up and Go*, escala de *Barthel* e SF-36 foram as ferramentas de medição frequentes. Os resultados indicaram melhora no equilíbrio

dinâmico, função motora e qualidade de vida. No entanto, alguns estudos não observaram mudanças no equilíbrio estático e nas atividades diárias. A pesquisa priorizou aspectos físicos e qualidade de vida em populações de AVC crônico, com protocolos de longa duração e baixa intensidade. Pouca atenção foi dada aos efeitos imediatos da RV, desempenho nas atividades diárias e participação social.

**Tabela 7 - Artigo encontrado na PUBMED - SCIELO**

<b>Ano 2019</b>	
<b>Artigo</b>	Realidade virtual intensiva e treinamento robótico de membros superiores em comparação com os cuidados habituais, e reorganização cortical associada, nos períodos agudo e subagudo precoce pós-AVC: um estudo de viabilidade
<b>Autor (es)</b>	Patel, J., Fluet, G., Qiu, Q., Yarossi, M., Merians, A., Tunik, E., & Adamovich, S.
<b>Objetivo Geral</b>	O estudo foi realizado com o objetivo de testar a viabilidade de fornecer terapia intensiva durante o período inicial pós-AVC e para desenvolver um ensaio clínico randomizado a fim de observar se há conflito em relação aos benefícios de maiores quantidades de reabilitação intensiva de membros superiores no período inicial pós-AVC,
<b>Tipo de metodologia</b>	Foram realizados testes de comprometimento e comportamento, incluindo avaliações físicas e de função motora, além de mapeamento cerebral, até 6 meses após o treinamento. Análises estatísticas foram usadas para verificar mudanças ao longo do tempo e suas relações com melhorias a longo prazo no funcionamento dos membros superiores após lesões cerebrais.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Sete indivíduos receberam sessões de 8-1 h de treinamento robótico/VR de membros superiores, além da terapia hospitalar. Seis indivíduos receberam apenas terapia hospitalar,
<b>Conclusões</b>	Um adicional de 8 horas de treinamento intensivo de membros superiores baseado em RV/robótica iniciado no primeiro mês pós-AVC pode promover maiores ganhos em comprometimento em comparação com os cuidados habituais sozinhos

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

O estudo conduzido por *Patel et al.*, (2019) buscou avaliar a eficácia da terapia intensiva de realidade virtual (RV) e treinamento robótico para membros superiores em pacientes no estágio inicial (agudo e subagudo) após um AVC. Sete participantes receberam oito sessões de uma hora de treinamento de RV e robótica para membros superiores, além da terapia convencional de internação. Em contrapartida, seis indivíduos receberam apenas a terapia convencional de internação. Todos os participantes foram avaliados por meio de escalas de comprometimento (Avaliação Fugl-Meyer da extremidade superior - UEFMA, Amplitude de Movimento do Pulso -

AROM, Força Máxima de Pinça), avaliação comportamental (Teste de Função Motora de Wolf - WMFT) e também passaram por mapeamento por estimulação magnética transcraniana (TMS) até seis meses após o treinamento.

Foram realizadas novas medições para identificar diferenças entre os grupos ao longo do tempo. O grupo que recebeu a terapia de RV/robótica apresentou melhorias significativamente maiores nas escalas de avaliação, além de um aumento considerável na força máxima quando comparado ao grupo controle. Esses resultados confirmam os benefícios da utilização combinada de RV e robótica na reabilitação pós-AVC.

**Tabela 8 - Artigo encontrado na PUBMED – BVS – SCIELO**

<b>Ano 2019</b>	
<b>Artigo</b>	Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva.
<b>Autor (es)</b>	Gomes, T. T., Schujmann, D. S., & Fu, C
<b>Objetivo Geral</b>	Avaliar o nível de atividade que o uso do videogame Nintendo WiiTM pode provocar em pacientes na unidade de terapia intensiva, além dos níveis de segurança do método e da satisfação do paciente
<b>Tipo de metodologia</b>	Foi realizado um ensaio experimental em um hospital com pacientes adultos na UTI, utilizando videogames nas sessões de fisioterapia. Foram incluídos 60 pacientes que utilizaram o Nintendo WiiTM em 100 sessões. O estudo avaliou a atividade física dos pacientes durante o uso do videogame por meio de um acelerômetro, além de escores de acordo com a escala de Borg, eventos adversos e a satisfação com a atividade por meio de questionários.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Foram analisadas 100 sessões de fisioterapia. Durante o jogo de videogame, houve atividade leve por 59% do tempo e moderada por 38%. Não houve registro de eventos adversos. Cerca de 86% dos pacientes expressaram interesse em utilizar videogame em suas próximas sessões de fisioterapia.
<b>Conclusões</b>	O uso de equipamento virtual para reabilitação proporcionou níveis leves a moderados de atividade em pacientes na unidade de terapia intensiva. Esta modalidade de fisioterapia utiliza ferramenta simples com probabilidade de ser escolhida pelos pacientes para as próximas sessões de fisioterapia.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

No estudo de Gomes *et al.*, (2019) foi avaliado o uso do Nintendo Wii como ferramenta de terapia em pacientes na unidade de terapia intensiva. Foram incluídos 60 pacientes que participaram de sessões de fisioterapia com videogames. Utilizando um acelerômetro, mediram o nível de atividade durante as sessões, observando que os pacientes atingiram níveis leves a moderados de atividade por grande parte do

tempo. Não houve eventos adversos registrados durante as sessões. Além disso, a grande maioria dos pacientes (86%) expressou interesse em continuar usando videogames nas futuras sessões de fisioterapia, indicando satisfação e aceitação dessa abordagem de reabilitação. Os resultados sugerem que a reabilitação virtual é uma opção segura e atraente para pacientes na unidade de terapia intensiva, gerando níveis satisfatórios de atividade e promovendo a participação dos pacientes nas sessões de fisioterapia.

**Tabela 9 - Artigo encontrado na PUBMED – SCIELO**

<b>Ano 2021</b>	
<b>Artigo</b>	Efeito do treinamento de marcha em realidade virtual na participação em sobreviventes de acidente vascular cerebral subagudo: um ensaio clínico randomizado
<b>Autor (es)</b>	de Rooij, I. J. M., van de Port, I. G. L., Punt, M., Abbink-van Moorsel, P. J. M., Kortsmid, M., van Eijk, R. P. A., Visser-Meily, J. M. A., & Meijer, J. G.
<b>Objetivo Geral</b>	O objetivo do estudo foi examinar o efeito do treinamento de marcha em realidade virtual (VRT) em comparação com o treinamento de marcha em realidade não virtual (não-VRT) na participação de pessoas que vivem na comunidade após acidente vascular cerebral.
<b>Tipo de metodologia</b>	Foi feito um estudo cego, randomizado e controlado o qual comparou dois grupos pós-AVC. Um grupo usou o Laboratório Interativo de Análise em Tempo Real da Marcha (GRAIL), enquanto o outro fez exercícios de marcha tradicionais. Ambos tiveram 12 sessões de 30 minutos em 6 semanas. O foco principal foi na participação medida pela Escala de Utrecht para Avaliação de Participação em Reabilitação (USER-P) após 3 meses.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Vinte e oito pessoas foram para o grupo de realidade virtual (RV) e 27 para o grupo sem realidade virtual. A maioria compareceu a 75% ou mais das sessões de treinamento. Não houve diferenças significativas entre os grupos ao longo do tempo nas medições principais ou secundárias. Os participantes tiveram experiências positivas com a realidade virtual, e não ocorreram eventos adversos graves relacionados às intervenções.
<b>Conclusões</b>	O efeito da RV não foi estatisticamente diferente do não-RV na melhoria da participação de pessoas que vivem na comunidade após AVC.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

A partir do estudo realizado por de Rooij *et al.*, (2021), foi possível comparar os efeitos do treinamento de marcha em realidade virtual (RV) com o treinamento em realidade não virtual (não-RV) na participação de pessoas após AVC. Vinte e oito participantes receberam treinamento RV e 27 não-RV ambos consistindo em 12

sessões de 30 minutos ao longo de 6 semanas. No entanto, não houve diferenças significativas entre os grupos nos resultados após a intervenção, incluindo a participação medida pela Escala de *Utrecht* para Avaliação de Participação em Reabilitação. Apesar disso, a experiência dos pacientes com a RV foi positiva, sem eventos adversos graves relacionados às intervenções. Embora a RV não tenha se mostrado estatisticamente superior à não-RV na melhoria da participação após AVC, a RV baseada em esteira foi considerada segura, bem tolerada e positivamente avaliada pelos pacientes. Isso sugere que o treinamento em realidade virtual pode ser uma valiosa adição à reabilitação pós-AVC, apesar de não ter demonstrado superioridade em relação ao treinamento convencional.

**Tabela 10 - Artigo encontrado na PUBMED – LILACS**

<b>Ano 2021</b>	
<b>Artigo</b>	Eficácia do Nintendo Wii e da fisioterapia na funcionalidade, equilíbrio e atividades diárias em pacientes com AVC crônico
<b>Autor (es)</b>	Marques-Sule, E., Arnal-Gómez, A., Buitrago-Jiménez, G., Suso-Martí, L., Cuenca-Martínez, F., & Espí-López, G. V.
<b>Objetivo Geral</b>	O objetivo do estudo foi avaliar se um programa de reabilitação virtual usando Nintendo Wii adicionado à fisioterapia convencional melhorou a funcionalidade, o equilíbrio e as atividades diárias em sobreviventes de AVC crônico, quando comparado com a fisioterapia convencional.
<b>Tipo de metodologia</b>	Foi realizado um ensaio clínico randomizado controlado. As intervenções tiveram duração de 4 semanas, 2 sessões por semana. As avaliações foram realizadas no início e no final do estudo, incluindo funcionalidade [Timed up and go (TUG)], equilíbrio [Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA)], Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) e atividades da vida diária [Avaliação Motora dos Membros Superiores de Fugl-Meyer, Índice de Barthel, Índice de Atividade de Frenchay (FAI)].
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	O estudo foi realizado em uma clínica de reabilitação universitária e 29 sobreviventes de AVC foram internados.
<b>Conclusões</b>	Obteve-se resultados promissores em funcionalidade, equilíbrio e atividades da vida diária ao adicionar realidade virtual com Nintendo Wii à fisioterapia convencional em sobreviventes de AVC crônico.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

Já para os autores Marques-Sule *et al.*, (2021) a partir de um ensaio clínico randomizado se pode avaliar a eficácia de um programa de reabilitação virtual utilizando o Nintendo Wii em sobreviventes de AVC crônico. Os participantes foram divididos em dois grupos: fisioterapia convencional (FC) e realidade virtual com

Nintendo Wii (VRWii), ambos submetidos a duas sessões semanais durante quatro semanas. As avaliações iniciais e finais incluíram testes de funcionalidade (*Timed Up and Go*), equilíbrio (*Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment*, Escala de Equilíbrio de *Berg*) e atividades da vida diária (Avaliação Motora dos Membros Superiores de *Fugl-Meyer*, Índice de *Barthel*, Índice de Atividade de *Frenchay*).

Os resultados indicaram melhorias significativas no tempo e interação grupo nos testes de funcionalidade e equilíbrio. Análises específicas revelaram diferenças significativas entre os grupos e dentro do grupo Nintendo Wii (VRWii) para as medidas de funcionalidade e equilíbrio. Quanto às atividades da vida diária, houve diferenças significativas apenas dentro do grupo Wii (VRWii).

Esses achados sugerem que a adição da realidade virtual com o Nintendo Wii à fisioterapia convencional pode resultar em melhorias promissoras na funcionalidade, equilíbrio e atividades diárias em sobreviventes de AVC crônico, destacando o potencial dessa abordagem na reabilitação pós-AVC.

**Tabela 11 - Artigo encontrado na PUBMED – LILACS**

<b>Ano 2022</b>	
<b>Artigo</b>	O treinamento em realidade virtual é superior ao tratamento convencional na melhoria da função motora dos membros inferiores em pacientes hemiplégicos crônicos?
<b>Autor (es)</b>	Yaman, F., Akdeniz Leblebici, M., Okur, I., İmal Kızılkaya, M., & Kavuncu, V.
<b>Objetivo Geral</b>	O objetivo do estudo foi investigar como o treinamento em realidade virtual afeta o estado funcional dos membros inferiores, mobilidade, equilíbrio e velocidade de caminhada em pacientes com AVC crônico.
<b>Tipo de metodologia</b>	Um estudo controlado com 60 pacientes de AVC crônico foi conduzido em um centro de saúde entre fevereiro de 2019 e fevereiro de 2020. Os participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, um recebendo treinamento em realidade virtual (VR) junto com fisioterapia convencional, enquanto o outro grupo recebeu apenas fisioterapia convencional. Foram realizadas avaliações antes e após o tratamento usando diferentes escalas de medição.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	60 pacientes com AVC crônico (26 homens, 34 mulheres; idade média: 64,0 anos; faixa de 33 a 80 anos).
<b>Conclusões</b>	A combinação de treinamento em realidade virtual com fisioterapia convencional mostrou-se mais eficaz do que apenas a fisioterapia convencional para melhorar o estado funcional dos membros inferiores em pacientes com AVC crônico. Integrar a realidade virtual nos programas de reabilitação pode ter um impacto positivo nos resultados do tratamento.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

O estudo realizado por Yaman *et al.*, (2022) com pacientes que tinham sofrido AVC crônico, investigou o impacto do treinamento em realidade virtual (VR) adicionado à fisioterapia convencional no estado funcional dos membros inferiores, mobilidade, equilíbrio e velocidade de caminhada. Sessenta pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: um grupo submetido a 30 minutos de treinamento em RV e 30 minutos de fisioterapia convencional, e um grupo controle que recebeu apenas 60 minutos de fisioterapia convencional. As avaliações realizadas antes e após o tratamento demonstraram melhorias significativas em ambas as condições, mas o grupo que recebeu treinamento em RV mostrou melhorias mais acentuadas nos escores de funcionalidade dos membros inferiores e equilíbrio. A combinação de RV e fisioterapia convencional parece ser mais eficaz do que apenas a fisioterapia convencional, indicando que a inclusão da RV pode oferecer benefícios adicionais no tratamento de pacientes com AVC crônico.

**Tabela 12 - Artigo encontrado na PUBMED**

<b>Ano 2023</b>	
<b>Artigo</b>	Novas abordagens para recuperação após acidente vascular cerebral
<b>Autor (es)</b>	Marín-Medina, DS, Arenas-Vargas, PA, Arias-Botero, JC et al.
<b>Objetivo Geral</b>	O objetivo do estudo foi discutir diferentes terapias e tecnologias emergentes que estão sendo utilizadas no campo da reabilitação pós-acidente vascular cerebral.
<b>Tipo de metodologia</b>	Exploração de diferentes terapias de reabilitação, tradicionais e emergentes, como interfaces cérebro-computador, terapia robótica, realidade virtual, estimulação cerebral e terapia celular.
<b>Amostra utilizada para alcance dos objetivos</b>	Os resultados da reabilitação utilizando VR e terapias assistidas por robôs podem ser influenciados por diferenças de intensidade, duração, frequência e personalização. Essas modalidades não afetam a função cognitiva geral, a fluência verbal ou a atenção em comparação com os grupos de controle, mas levam a melhorias significativas no equilíbrio dinâmico, função executiva, memória, função motora, capacidade visuoespacial e qualidade de vida
<b>Conclusões</b>	A recuperação após um AVC tem despertado interesse devido à plasticidade neural. Terapias tradicionais e novas, como interfaces cérebro-computador, terapia robótica com realidade virtual, estimulação cerebral e terapia celular, estão em estudo. Essas terapias podem melhorar os resultados funcionais, mas a pesquisa para avaliar seu impacto está em andamento.

Fonte: Elaboração da autora. 2023.

Conforme pesquisa desenvolvida pelos autores Marín-Medina *et al.*, (2023) após um acidente vascular cerebral (AVC), a plasticidade neural desempenha um papel crucial na recuperação do paciente. As terapias de reabilitação contribuem para

restaurar os tecidos afetados e reorganizar as conexões neurais, buscando melhores resultados funcionais. Com o aumento de sobreviventes de AVC com diferentes níveis de comprometimento neurológico, novas tecnologias surgiram como opções promissoras.

Logo o estudo supracitado utilizou-se de terapias restaurativas como interfaces cérebro-computador, realidade virtual, terapia assistida por robô, estimulação cerebral e terapia celular. As interfaces cérebro-computador traduzem sinais cerebrais em padrões motores. Terapias como realidade virtual e robótica são capazes de oferecer simulações interativas e apoio físico para compensar perdas motoras. A estimulação cerebral modifica a atividade neuronal em áreas afetadas. A terapia celular promove então a regeneração de tecidos cerebrais danificados. Essas abordagens têm potencial para melhorar déficits motores, cognitivos e até mesmo na fase crônica de recuperação, onde métodos tradicionais podem ser limitados.

## 4 DISCUSSÃO

Mediante todo o exposto em relação aos estudos realizados, nota-se que a depender em qual funcionalidade a realidade virtual será aplicada aos pacientes que sofreram Acidente Cerebral Vascular, os estudos referidos buscam entender o impacto das terapias baseadas em realidade virtual (RV) na reabilitação pós-AVC, embora apresentem variações em seus métodos e populações estudadas. Todos compartilham a meta de investigar como tecnologias emergentes, como interfaces cérebro-computador, RV e outras terapias, podem influenciar a recuperação após um acidente vascular cerebral. Eles abordam aspectos como funcionalidade, equilíbrio, mobilidade e atividades diárias, mas se diferenciam em suas abordagens e estruturas.

Alguns estudos são ensaios clínicos controlados randomizados, enquanto outros são revisões sistemáticas ou estudos experimentais. O tamanho da amostra varia, assim como a duração e a frequência das intervenções. Enquanto compartilham um objetivo comum, suas diferenças nos métodos e abordagens podem levar a resultados distintos sobre a eficácia dessas terapias na reabilitação pós-AVC.

Todavia, esses estudos são peças fundamentais para melhorar a qualidade de vida dos pacientes pós-AVC. Ao explorarem terapias inovadoras, como a realidade virtual e outras abordagens tecnológicas, eles visam aprimorar aspectos cruciais na vida dos sobreviventes de AVC. Embora os resultados específicos possam variar entre os estudos, muitos indicam melhorias significativas em múltiplos domínios. Essas abordagens terapêuticas oferecem novas perspectivas para a reabilitação, permitindo uma recuperação mais completa e promovendo uma vida melhor para aqueles que enfrentam os desafios decorrentes do AVC. As ferramentas terapêuticas e estratégias emergentes desempenham um papel vital na melhoria da qualidade de vida pós-AVC, abrindo portas para um conjunto amplo de possibilidades de recuperação e reabilitação.

A aplicação da realidade virtual na reabilitação pós-AVC representa um campo de estudo dinâmico, evidenciado pela diversidade de abordagens e metodologias presentes nos estudos examinados. Os esforços dessas investigações convergem para uma conclusão crucial: a realidade virtual oferece perspectivas promissoras para aprimorar a recuperação e a qualidade de vida dos pacientes após um acidente vascular cerebral.

Ao analisar os resultados desses estudos, torna-se evidente que a influência das terapias baseadas em realidade virtual na reabilitação pós-AVC está intrinsecamente ligada à funcionalidade, equilíbrio, mobilidade e atividades diárias dos pacientes. Essas terapias emergentes têm o potencial de impactar positivamente múltiplos domínios da vida pós-AVC, apontando para uma recuperação mais completa e uma vida mais funcional para os sobreviventes.

É crucial ressaltar, contudo, que a heterogeneidade nos métodos utilizados e nas populações estudadas entre essas pesquisas pode resultar em interpretações variadas sobre a eficácia das terapias de realidade virtual. A variação no tamanho da amostra, na duração e na frequência das intervenções pode influenciar a consistência dos resultados obtidos, dificultando a generalização dos achados para toda a população de pacientes pós-AVC.

A relação dessas descobertas com pesquisas anteriores fortalece a ideia de que a realidade virtual desempenha um papel relevante na reabilitação pós-AVC. No entanto, as discrepâncias nos resultados entre os estudos também ressaltam a necessidade de uma abordagem mais padronizada e consistente na avaliação e implementação dessas terapias.

As limitações identificadas nos estudos revisados, como a diversidade nos critérios de avaliação e a falta de uniformidade nos protocolos de intervenção, podem explicar resultados surpreendentes ou inconclusivos. Essas divergências evidenciam a necessidade de análises mais detalhadas para compreender as nuances por trás das variações nos resultados, garantindo uma visão mais abrangente sobre a eficácia das terapias de realidade virtual.

Diante do exposto, sugerem-se direções para pesquisas futuras que visem aprimorar a compreensão sobre o papel da realidade virtual na reabilitação pós-AVC. Estudos longitudinais com amostras representativas, protocolos de intervenção consistentes e critérios de avaliação uniformes são essenciais para elucidar as discrepâncias observadas nos resultados. Explorar a combinação de diferentes tecnologias terapêuticas também se mostra uma área promissora, permitindo uma visão mais holística e integrada para a recuperação pós-AVC.

Portanto, os estudos revisados não apenas reforçam a importância das terapias de realidade virtual na reabilitação pós-AVC, mas também destacam a necessidade de uma abordagem mais uniforme e detalhada para a pesquisa futura, a fim de oferecer avanços mais consistentes e significativos nesse campo vital da saúde.

## CONCLUSÃO

Após uma investigação minuciosa sobre o uso da realidade virtual (RV) na reabilitação pós-AVC, evidencia-se que esse recurso parece ter influência notável na melhoria da função motora e habilidades motoras finas dos pacientes. Estudos examinados sugerem que a RV pode ter um papel relevante na recuperação da função motora afetada após um AVC, proporcionando um ambiente imersivo que parece estimular o movimento, a precisão e a coordenação.

Para tanto, os efeitos positivos da RV na cognição e funções cognitivas pós-AVC são notáveis, revelando melhorias na atenção, memória e resolução de problemas. Essa tecnologia inovadora também impacta positivamente os aspectos emocionais e psicossociais, promovendo uma maior motivação, engajamento e bem-estar emocional durante a reabilitação.

De toda forma, apesar dos avanços e benefícios observados, é evidente a existência de lacunas na literatura. Há a necessidade de estudos mais abrangentes e longitudinais que investiguem a eficácia a longo prazo da RV na reabilitação pós-AVC, especialmente em relação à manutenção das melhorias cognitivas, emocionais e motoras ao longo do tempo.

Além disso, explorar a personalização dessas terapias baseadas em RV para atender às necessidades individuais dos pacientes e o desenvolvimento de estratégias que integrem a RV em protocolos de reabilitação convencionais são áreas promissoras para futuras pesquisas.

Assim, diante do potencial promissor da RV na reabilitação pós-AVC, é essencial continuar investindo em pesquisas que aprofundem o entendimento sobre a melhor aplicação dessa tecnologia, visando aprimorar ainda mais os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes após um AVC.

## REFERÊNCIAS

- ALBANO, Luísa; PINHEIRA, Vítor; COUTINHO, António. Intervenção da fisioterapia em indivíduos após AVC em condição crônica. In: **7º Congresso Português do AVC**. Sociedade Portuguesa de Neurologia, 2013.
- ARAMAKI, Alberto Luiz et al. Realidade virtual na reabilitação de pacientes após acidente vascular cerebral: uma revisão integrativa. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 77, p. 268-278, 2019.
- ARIENTI, C. et al. Intervenções de reabilitação para melhorar o equilíbrio após acidente vascular cerebral: uma visão geral das revisões sistemáticas. **PLoS One**, v. 14, n. 7, p. e0219781, 2019.
- CARREIRA MÉDICA. Acidente vascular cerebral – AVC: resumo completo. Imagem de perfil de Carreira Médica. [S.l.]: **SanarMed**, 2023. Disponível em: <https://www.sanarmed.com/resumo-completo-avc-avci-avch-neurologia>. Acesso em: 05 ago. 2023.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CHO, K. H., LEE, K. J., & SONG, C. H. (2012). Virtual-reality balance training with a video-game system improves dynamic balance in chronic stroke patients. **The Tohoku journal of experimental medicine**, 228(1), 69–74. <https://doi.org/10.1620/tjem.228.69>
- CHOI, Y. H., & PAIK, N. J. (2018). Mobile Game-based Virtual Reality Program for Upper Extremity Stroke Rehabilitation. **Journal of visualized experiments: JoVE**, (133), 56241. <https://doi.org/10.3791/56241>
- COUTINHO, João Henrique de Lemos Pereira. **Realidade Virtual: Reflexo Experiência Imersiva no Mundo da Cor**. 2023. Tese de Doutorado. Universidade Beira Interior. Covilhã. Portugal.
- DA SILVA Ribeiro, N. M., FERRAZ, D. D., PEDREIRA, É., PINHEIRO, Í., DA SILVA Pinto, A. C., NETO, M. G., DOS SANTOS, L. R., POZZATO, M. G., PINHO, R. S., & MASRUHA, M. R. (2015). Virtual rehabilitation via Nintendo Wii® and conventional physical therapy effectively treat post-stroke hemiparetic patients. **Topics in stroke rehabilitation**, 22(4), 299–305. <https://doi.org/10.1179/1074935714Z.00000000017>
- DE ROOIJ, I. J. M., VAN DE PORT, I. G. L., PUNT, M., ABBINK-VAN MOORSEL, P. J. M., KORTSMIT, M., VAN EUJK, R. P. A., VISSER-MEILY, J. M. A., & MEIJER, J. G. (2021). Effect of Virtual Reality Gait Training on Participation in Survivors of Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Physical therapy**, 101(5), pzab051. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab051>
- GRADUAÇÃO MÉDICA. Resumo de AVC: definição, fatores de risco, fisiopatologia e mais. Imagem de perfil de Graduação Médica. [S.l.]: **SanarMed**. 2018. Disponível em: <https://www.sanarmed.com/avc-definicao-fatores-fisiopatologia-manifestacoes>. Acesso em: 05 ago. 2023.

GOMES, T. T., SCHUJTMANN, D. S., & Fu, C. (2019). *Rehabilitation through virtual reality: physical activity of patients admitted to the intensive care unit. Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva. Revista Brasileira de terapia intensiva*, 31(4), 456–463. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190078>

GONÇALVES, Maicon Gabriel et al. *Effects of virtual reality therapy on upper limb function after stroke and the role of neuroimaging as a predictor of a better response. Arquivos de Neuro-psiquiatria*, v. 76, p. 654-662, 2018.

KIPER, Pawel et al. *Realidade virtual para reabilitação de membros superiores em acidente vascular cerebral subagudo e crônico: um ensaio clínico randomizado. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARÍN-Medina, DS, Arenas-Vargas, PA, Arias-Botero, JC et al. *Novas abordagens para recuperação após acidente vascular cerebral. Neurol Sci* (2023). <https://doi.org/10.1007/s10072-023-07012-3>

MARQUES-SULE, E., ARNAL-GÓMEZ, A., BUITRAGO-JIMÉNEZ, G., SUSO-MARTÍ, L., CUENCA-MARTÍNEZ, F., & ESPÍ-LÓPEZ, G. V. (2021). *Effectiveness of Nintendo Wii and Physical Therapy in Functionality, Balance, and Daily Activities in Chronic Stroke Patients. Journal of the American Medical Directors Association*, 22(5), 1073–1080. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.01.076>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Acidente vascular cerebral (AVC)**. Biblioteca Virtual em Saúde, 2015. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/avc-acidente-vascular-cerebral/#footer>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Dia Mundial da Hipertensão**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/campanhas/dia-mundial-da-hipertensao-2020>. Acesso em: 13 ago. 2023.

PÉREZ-DE LA CRUZ, Sagrario. *Influence of an aquatic therapy program on perceived pain, stress, and quality of life in chronic stroke patients: a randomized trial. International journal of environmental research and public health*, v. 17, n. 13, p. 4796, 2020.

SANTANA, Janieli Maciel et al. *Prática mental e equilíbrio em indivíduos após Acidente Vascular Cerebral isquêmico. Revista Neurociências*, v. 28, p. 1-20, 2020.

SERRANO, Amanda. *Saúde do cérebro: AVC é a segunda causa de mortes no mundo e avança nos países de baixa renda. Estado de Minas*. 2022. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/bem-viver/2022/04/18/interna\\_bem\\_viver,1360730/avc-e-a-segunda-causa-de-mortes-no-mundo-e-avanca-nos-paises-de-baixa-renda.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/bem-viver/2022/04/18/interna_bem_viver,1360730/avc-e-a-segunda-causa-de-mortes-no-mundo-e-avanca-nos-paises-de-baixa-renda.shtml). Acesso em: 07 set. 2023.

SONG, P. et al. *Repetitive transcranial magnetic stimulation of the cerebellum improves ataxia and cerebello-fronto plasticity in multiple system atrophy: a randomized, double-blind, sham-controlled and TMS-EEG study.* **Aging**, v. 12, n. 20, p. 20611–20622, 2020. DOI: 10.18632/aging.103946.

## ANEXO I – ANTIPLÁGIO

### Relatório do Software Anti-plágio CopySpider

Para mais detalhes sobre o CopySpider, acesse: <https://copyspider.com.br>

#### Instruções

Este relatório apresenta na próxima página uma tabela na qual cada linha associa o conteúdo do arquivo de entrada com um documento encontrado na internet (para "Busca em arquivos da internet") ou do arquivo de entrada com outro arquivo em seu computador (para "Pesquisa em arquivos locais"). A quantidade de termos comuns representa um fator utilizado no cálculo de Similaridade dos arquivos sendo comparados. Quanto maior a quantidade de termos comuns, maior a similaridade entre os arquivos. É importante destacar que o limite de 3% representa uma estatística de semelhança e não um "índice de plágio". Por exemplo, documentos que citam de forma direta (transcrição) outros documentos, podem ter uma similaridade maior do que 3% e ainda assim não podem ser caracterizados como plágio. Há sempre a necessidade do avaliador fazer uma análise para decidir se as semelhanças encontradas caracterizam ou não o problema de plágio ou mesmo de erro de formatação ou adequação às normas de referências bibliográficas. Para cada par de arquivos, apresenta-se uma comparação dos termos semelhantes, os quais aparecem em vermelho.

Veja também:

[Analisando o resultado do CopySpider](#)

[Qual o percentual aceitável para ser considerado plágio?](#)

Versão do CopySpider: 2.2.2

Relatório gerado por: [contato.viih@hotmail.com](mailto:contato.viih@hotmail.com)

Modo: web / normal

Arquivos	Termos comuns	Similaridade
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://eventos.ajes.edu.br/iniciacao-cientifica-guaranta/uploads/arquivos/6243b21aa4d6d_APLICABILIDADE-DA-GAMETERAPIA-COMO-ALTERNATIVA-FISIOTERAPUTICA-NA-UTI---FINAL-1.pdf">https://eventos.ajes.edu.br/iniciacao-cientifica-guaranta/uploads/arquivos/6243b21aa4d6d_APLICABILIDADE-DA-GAMETERAPIA-COMO-ALTERNATIVA-FISIOTERAPUTICA-NA-UTI---FINAL-1.pdf</a>	116	1,45
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://www.scielo.br/j/anp/a/cxHGxdMxcbPg5JHbwsJW8sy">https://www.scielo.br/j/anp/a/cxHGxdMxcbPg5JHbwsJW8sy</a>	134	1,13
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://www.scielo.br/j/rbti/a/QKKfRK3ftJ4BsVHnN7NK9r">https://www.scielo.br/j/rbti/a/QKKfRK3ftJ4BsVHnN7NK9r</a>	95	1,00
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://www.semanticscholar.org/paper/Effectiveness-of-Nintendo-Wii-and-Physical-Therapy-Marques-Sule-Arnal-G%C3%B3mez/672f723013d71f41cd7b65cd5e03dfe742e70e19">https://www.semanticscholar.org/paper/Effectiveness-of-Nintendo-Wii-and-Physical-Therapy-Marques-Sule-Arnal-G%C3%B3mez/672f723013d71f41cd7b65cd5e03dfe742e70e19</a>	58	0,90
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33639116">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33639116</a>	56	0,89
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_acidente_vascular_cerebral.pdf">https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_acidente_vascular_cerebral.pdf</a>	133	0,82
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://www.scielo.br/j/fp/a/YVMK3Byz3PCsHJjtsWZ3z5H">https://www.scielo.br/j/fp/a/YVMK3Byz3PCsHJjtsWZ3z5H</a>	65	0,76
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://repositorio.usp.br/item/003097673">https://repositorio.usp.br/item/003097673</a>	38	0,63
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://www.cochrane.org/pt/CD001920/STROKE_abordagens-de-reabilitacao-fisica-para-recuperacao-de-funcao-e-mobilidade-seguida-de-um-acidente">https://www.cochrane.org/pt/CD001920/STROKE_abordagens-de-reabilitacao-fisica-para-recuperacao-de-funcao-e-mobilidade-seguida-de-um-acidente</a>	40	0,61
ARTIGO FINAL PARA CORREÇÃO - VITORIA.docx X <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-023-07012-3">https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-023-07012-3</a>	48	0,44